NOVA ELETRONICA

ANO VI - Nº 59 - JANEIRO/1982 - Cr$ 200,00

NE-Z8000 O microcomputador de nível científico

A expansão NEX-80: 16 k para seu NE-Z80 ou NE-Z8000

Um vídeo mais nítido para o seu NE-Z80

Curso de BASIC: primeira lição

BRINDE
Glossário dos termos de Informática

Manaus, Santarém, Rio Branco, Altamira, Boa Vista, Macapá, Porto Velho, Jiparaná. (Via aérea) Cr$ 260,00

Alto-falantes Novik de altura reduzida.

A Novik sabe que som inteligente não precisa ocupar muito espaço.

Por isso, ela criou uma linha de alto-falantes de altura reduzida, especialmente para instalação em portas e pequenos espaços de todos os tipos de automóveis.

Primeiro, o 6 FPS-A/B: um excelente Faixa Completa, que oferece o melhor som em todas as freqüências.

E também, o 6 FPS-AB/C: o Coaxial Compacto da Novik que, reunindo um woofer para os graves e um tweeter para os agudos, proporciona um som muito bem equilibrado e de altíssima qualidade.

Qualidade esta, que já está mais do que comprovada, pelos quase meio milhão de Coaxiais que a Novik produziu, e que foram aprovados pelos consumidores do Brasil e de cerca de 15 países, em todo o mundo.

Alta Fidelidade
NOVIK
A maior potência em alto-falantes.

NOVA ELETRONICA

Nº 59 – JANEIRO – 1982

Kits	*O NE-Z8000 e a expansão NEX-80*	3
Teoria & Informação	Estórias do tempo da galena	7
	A tabela do mês	8
	Conversa com o leitor	10
	Noticiário eletroeletrônico	12
	Novidades eletroeletrônicas	14
	Antologia do 7474	17
	Classificados NE	18
Seção do Principiante	O problema é séu!	22
	Por dentro dos alto-falantes e caixas acústicas	24
Prática	Um vídeo mais nítido para seu NE-Z80	30
Suplemento BYTE	Clube de Computação NE	33
	Integração *hardware/software* é o objetivo da Dolch	39
Áudio	Mais graves para seu P.A.!	44
	Os modernos amplificadores de áudio — parte II	52
	Em pauta...	61
	Dados de referência para projetos — 2ª parte	64
Engenharia	Escansor holográfico aperfeiçoa a leitura de códigos barrados	70
	Prancheta do projetista	79
	Prancheta do projetista — série nacional	82
Cursos	Curso de corrente contínua — 6ª lição	84
	Curso de BASIC — 1ª lição	90

EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL LEONARDO BELLONZI
CONSULTORIA TÉCNICA Geraldo Coen/Joseph E. Blumenfeld/Juliano Barsali/Leonardo Bellonzi
DIRETOR ADMINISTRATIVO Eduardo Gomez
REDAÇÃO Juliano Barsali
DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE José Carlos Camacho/Eraldo de Siqueira Santos/Sebastião Nogueira — Desenhos: Augusto D. Reis
FOTOS Charles Souza Campos
GERENTE COMERCIAL Antonio E. Bueno
CONTATO Márcio de Oliveira
REPRESENTANTES: Rio de Janeiro - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Grupos 501/502 - Tel.: 220-3770 - Rio de Janeiro - RJ / **Minas Gerais** - Rua Pirite, 105 - Tel.: 463-3559 - Belo Horizonte - MG
EQUIPE TÉCNICA Renato Bottini/Everaldo R. Lima/Des. José Reinaldo Motta
ASSINATURAS Hélio Pqssuelo de Carvalho
COLABORADORES Márcia Hirth/José Roberto da S. Caetano/Paulo Nubile
CORRESPONDENTES NOVA IORQUE Guido Forgnoni/MILÃO Mário Magrone/GRÃ-BRETANHA Brian Dance
COMPOSIÇÃO Ponto Editorial Ltda./**FOTOLITO** Riscor Ltda./**IMPRESSÃO** AGGS Indústrias Gráficas S.A./**DISTRIBUIÇÃO** Abril S.A. Cultural e Industrial
NOVA ELETRÔNICA é uma publicação de propriedade da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda. — Redação, Administração e Publicação: Rua Hélade, 125 — Fone: 542-0602 — CEP 04634 — V. Santa Catarina — SP.
TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDEREÇADA À NOVA ELETRÔNICA — CAIXA POSTAL 30.141 — 01000 S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 9.949-77 — P. 153.
TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 60.000 EXEMPLARES.

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou diletantes. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho suficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório antes de suas publicações. NÚMEROS ATRASADOS: preço da última edição à venda. ASSINATURAS: não remetemos pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

Há três meses atrás, revolucionávamos a Informática no Brasil, lançando um computador realmente pessoal. Preço acessível, tamanho reduzido, uso de aparelhos que todos têm em sua casa com periféricos. Mas sentimos que isso não bastava. Precisávamos evoluir. Um avanço seria dar mais versatilidade ao NE-Z80, sem alterar suas principais virtudes. Fizemos melhor que isso: criamos o NE-Z8000, um computador que, tendo o mesmo tamanho que o NE-Z80, incorpora em seu sistema operacional um BASIC científico, com funções aritméticas, transcendentais e trigonométricas.

O outro avanço, seria dar uma memória maior a ambos os computadores. Fizemos, então, a expansão de memória NEX-80, que multiplica a capacidade de memória por 16, estendendo-a para 16 kbytes.

Já que começamos, porque não dar um vídeo mais nítido aos computadores da NE? Na seção prática apresentamos uma modificação fácil de ser realizada, envolvendo tanto a TV quando o micro. É um serviço que qualquer técnico poderá fazer brincando e realmente melhora a qualidade de imagem, principalmente quando se trata de gráficos ou desenhos. Além disso, é completamente reversível e a TV continua funcionando normalmente.

★

Já tivemos a oportunidade de afirmar que a Informática e a proliferação dos computadores irá exigir de todos nós um melhor conhecimento da área, imprescindível para que façamos bom uso desses aparelhos. Conhecer a terminologia, o palavreado, dessa área é parte importante desse objetivo e mesmo aqueles que já a conhecem sempre tem necessidade de uma fonte de consulta que seja prática e "portátil".

Por isso, resolvemos brindar nossos leitores com um pequeno glossário de bolso, que reúne todos os termos essenciais para um conhecimento básico de Informática e Computação. Para que não ficasse extenso demais, achamos melhor restringi-lo ao círculo dos computadores pessoais, que é a área que mais nos interessa, no momento. Como resultado, obtivemos um mini-dicionário, resumido, porém bastante abrangente, ideal tanto para consulta como para informação. Julguem vocês mesmos.

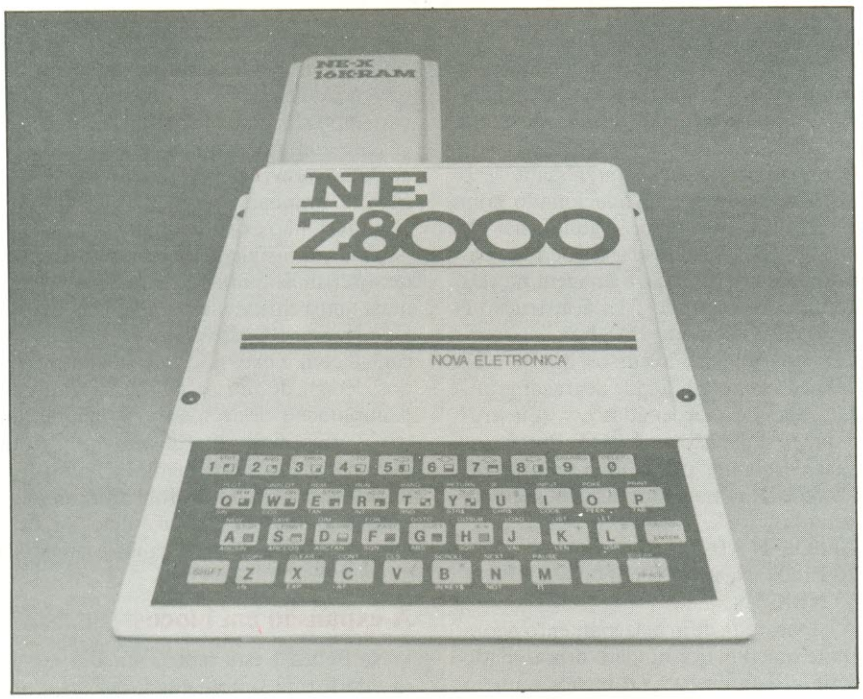
★

Por último, gostaríamos de dar uma notícia de utilidade pública: a Editele, responsável pela publicação da Nova Eletrônica, estará instalada em sua nova sede, a partir deste mês. Portanto, nosso endereço para contatos e correspondência passa a ser o seguinte:

Av. Engº Luís Carlos Berrini, nº 1168 - 5º andar
CEP 04571 — Brooklin Novo —
São Paulo — SP

NE-Z8000 e a expansão NEX-80

Dois importantes lançamentos da NOVA ELETRONICA



O nosso laboratório não dormiu no ponto. Percebemos que o NE-Z80, apesar de seus bons atributos, já não era suficiente e resolvemos aperfeiçoá-lo criando um novo modelo e uma expansão de memória que multiplica por 16 a capacidade do micro. Assim, nasceram a expansão NEX-80 e o NE-Z8000. Ambos possibilitam você entrar em um contato mais íntimo com a Informática e com os computadores.

Pela difusão que o NE-Z80 experimentou, desde o seu lançamento, há 3 meses, e pelas inúmeras cartas que temos recebido de leitores interessados, era inevitável o surgimento de uma versão mais sofisticada: o NE-Z8000.

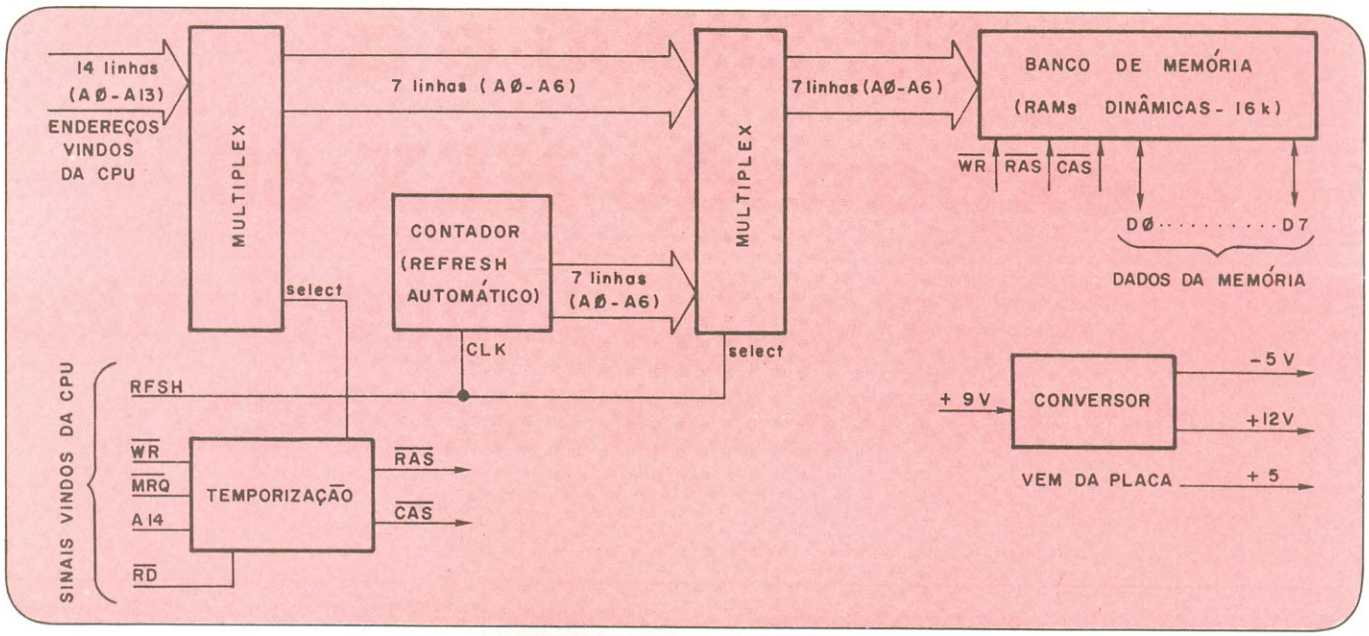
Nesta nova versão, incorporamos um sistema operacional com 8 k de EPROM, no qual reside um BASIC muito mais poderoso que o antigo NE-80. Com ele você poderá resolver problemas de níveis bastante complexos, graças as suas funções pré-programadas. Agora, seu computador pessoal aceita dados numéricos em ponto flutuante e notação científica, dando uma maior liberdade e flexibilidade aos seus programas.

Não paramos aí. Criamos também uma expansão de memória que vai deixar tanto o antigo NE-Z80 como o novo NE-Z8000 com uma capacidade de memória de 16 K de RAM dinâmica. Com esta memória, os limites de programação parecem não existir, uma vez que ela é suficiente, mesmo para as mais ousadas pretensões do programador.

A expansão de memória não oferece dificuldades em ser instalada, pois tanto o modelo antigo como o novo foram projetados levando-se em conta, de antemão, um ponto para conexão da memória adicional. Por isso, tanto o NE-Z80 como o NE-Z8000 vem com uma abertura em sua parte traseira, à direita, onde a própria placa de circuito impresso oferece vários contatos para ligação de um conector. Dessa forma, para adicionar a memória ao computador, basta conectá-la e pronto.

O NE-Z8000

Nos 8 k de EPROM, reside uma linguagem BASIC de nível científico, que permite que um teclado com 40 teclas tenha mais de 150 funções. Entre estas funções podemos citar as principais funções arit-



méticas, transcedentais e trigonométricas. Com isto, o NE-Z8000 torna-se um computador de capacidade surpreendente para o seu tamanho. Os programas tornam-se mais complexos, os dados que podem ser aceitos, mais amplos. Trabalhando com notação científica, números inteiros ou variáveis em ponto flutuante, com um grande número de funções pré-programadas e uma memória de 1 k, expandível para 16 k, o NE-Z8000 é um pequeno computador apenas no tamanho. Seu uso abrange desde pequenos programas didáticos a programas de nível científico com traçamento de gráficos e cálculos complexos. Você poderá com ele dar asas a sua imaginação, criando jogos, programas para a contabilidade caseira, ou até de uma indústria de pequeno porte, problemas técnicos específicos e muitas outras coisas.

O NE-8000, como o NE-Z80, usa como periféricos qualquer televisor e qualquer gravador cassete, mas com uma vantagem adicional: os programas são procurados pelo próprio micro, bastando para isso que você de um nome ao programa no momento de gravá-lo. Quando você for carregá-lo, deverá indicar ao computador qual programa deseja. Ele, então, lerá os programas, copiando o pedido.

Você tem a sua disposição, também, duas velocidades de execução de programa: FAST e SLOW. A velocidade FAST é aquela já conhecida dos usuários do NE-Z80. Os programas são executados rapidamente, sem uma continuidade de imagem na tela. Isto porque o processador Z80 controla todas as entradas e saídas, tanto do NE-Z80 como do NE-Z8000, além de executar o programa propriamente dito. Durante a execução do programa, o Z80 deixa de controlar a tela, causando uma pequena cintilação.

Já no modo SLOW, a velocidade de processamento é pouco menor, mas mantém a imagem na tela, permitindo até a sua animação.

Uma outra instrução interessante é o PAUSEn, onde n está relacionado com número de quadros por segundo na TV (no Brasil, 60). Esta instrução permite parar o programa, e fixar a imagem na tela durante n/60 segundos. Esta instrução é bastante útil no modo FAST.

Um dos maiores recursos que o NE-Z8000 é a sua possibilidade de traçar gráficos, através de coordenadas x/y. A instrução que permite isto é a PLOT. Por exemplo, se desejamos traçar uma senóide entre zero e 2 π, podemos usar o seguinte programa:

```
10 FOR N=0 TO 63
20 PLOT N, 22+20*SIN (N/32*PI)
30 NEXT N
```

A capacidade de armazenamento agora permite que o maior número armazenado seja da ordem de 10^{38} e o menor número positivo seja da ordem de 4×10^{-39}, em notação científica.

O NE-Z8000 vem acompanhado com um manual completo, onde existe uma descrição detalhada de todas as funções e instruções. BASIC.

A expansão de Memória

A expansão, a exemplo do micro, já vem montada e testada, pronta para ser ligada ao NE-Z80 ou ao NE-Z8000. Seu uso não altera a digitação, nem exige qualquer procedimento especial na utilização. Em outras palavras, o micro continua operando normalmente, como se já tivesse "nascido" com a expansão.

A alimentação também permanece a mesma (9 volts retificados e não regulados), exigindo apenas um eliminador de pilhas com maior capacidade de corrente (cerca de 650 mA). O proceso de gravação/reprodução de programas em/de fita cassete continua também inalterado. E a conexão prevista entre computador e o módulo ampliador de memória é bastante confiável, não exigindo maiores cuidados.

Uma vez instalada a expansão, você poderá ser mais ambicioso em seus programas, tanto em extensão como em complexidade. Se você estiver ansioso por começar, já com a extensão instalada e coceira nos dedos, dê uma espiada no Clube de Computação deste mesmo número, que traz vários exemplos de programas que pedem mais de 1 k de memória. Caso contrário, se a pressa não for tanta ou a expansão ainda não estiver à mão, veja como foi estruturada a memória adicional de 16 k, em linhas gerais.

A expansão em blocos

Na figura 1 está representada a expansão de forma simplificada, em diagrama de blocos. O banco de memória, que pode ser visto à direita, na figura, é formado por oito memórias RAM dinâmicas, do tipo 4116. Elas são o coração do módulo, mas exigem o apoio de alguns CIs adicionais, para poderem funcionar a contento. Vejamos porque.

Em primeiro lugar, pelo fato de serem memórias de 16 pinos, somente, elas exigem a multiplexação das linhas de endereços vindas da CPU, a fim de receberem apenas 7 das 14 linhas iniciais. Os dados referentes ao endereçamento dos dados, então, são recebidos de forma alternada, 7 bits por vez. Essa é a razão pela qual foi incluído o primeiro bloco de multiplex, à esquerda.

Em segundo lugar, pelo fato de serem memórias dinâmicas, elas requerem um reforço contínuo dos dados que contém (o

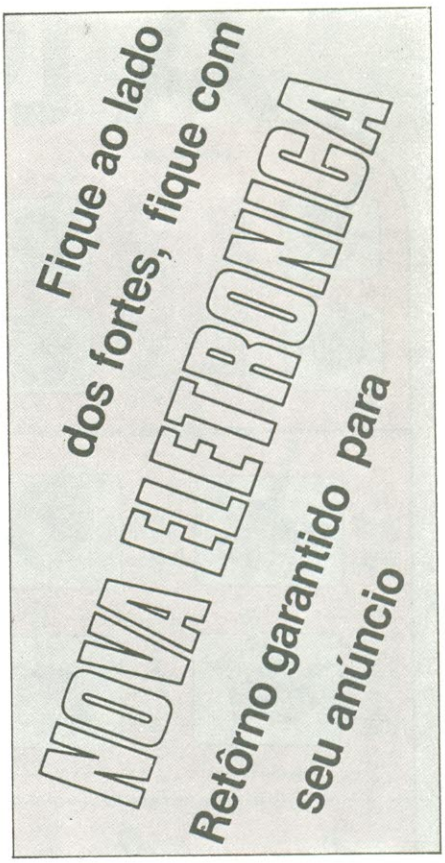
chamado *refresh*), em intervalos de 2 ms, aproximadamente, para que tais informações não se percam. Para isso foram destacados o contador de *refresh* e o segundo bloco de multiplex.

Para sincronizar todas as operações e componentes da expansão, existe o bloco de temporização. Ele se encarrega de orientar, nos tempos certos, os vários sinais do módulo, tais como o RAS e o CAS, de grande importância no endereçamento das memórias, pois determinam, respectivamente, a seleção das linhas e colunas, dentro do banco de memória.

Resta, por fim, o conversor, que nada mais é senão um circuito para converter os 9 V recebidos do eliminador nas tensões exigidas pelo módulo: —5 e +12 V (a tensão de +5 V já é disponível na própria placa do NE-Z80).

Conclusão

Com o novo NE-Z8000 nós pretendemos dar um passo além, fazendo um micro muito mais versátil que o modelo anterior, introduzindo melhorias que são verdadeiramente revolucionárias. Apesar delas, o preço do novo micro da Nova Eletrônica não subiu substancialmente e a expansão de memória também será vendida por um preço acessível. Com ambos, você terá um computador pessoal de características surpreendentes, sem gastar muito. Agora, mãos a obra e façamos o novo computador e sua expansão trabalharem. De nossa parte, trataremos de nunca deixar os computadores parados, fornecendo programas novos a cada mês. Mas contamos também com a criatividade de vocês; o Clube de Computação está aguardando as suas colaborações.



CENTRO DE DIVULGAÇÃO
TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS

TRADIÇÃO EM VENDAS PELO REEMBOLSO

NOVIDADES

ATENÇÃO: LINHA DIGITAL D.M. ELETRÔNICA

SONOPROBE CR$ 5.290,00

ANALISADOR DIGITAL COM INDICAÇÃO VISUAL E SONORA.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ALIMENTAÇÃO: 4,5 a 18 V CC - 12 a 55 mA
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 200 KΩ
PRECISÃO: MELHOR QUE 2%
INDICAÇÕES: LUMINOSA - H VERMELHO, L VERDE
SONORA - H AGUDO, L GRAVE
FAMÍLIAS LÓGICAS: MOS, CMOS, TTL, DTL, RTL

PULSER ID CR$ 9.100,00

INJETOR DE PULSOS AUTOMÁTICOS COM INDICAÇÃO E MEMÓRIA.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

IMPEDÂNCIA: ENTRADA - VÁRIOS MΩ
SAÍDA - MENOR QUE 10Ω
CORRENTE DE SAÍDA: MAIS DE 100 mA
FORMAS DE ONDA: PULSO E QUADRADA
POLARIDADE: AUTOMÁTICA
ALIMENTAÇÃO: 4,5 a 18 V CC
FAMÍLIAS LÓGICAS: CMOS, MOS, TTL, DTL, ECL, RTL

PENTAPROBE CR$ 15.500,00

ANALISADOR DIGITAL, DETECTA CINCO ESTADOS LÓGICOS DIFERENTES.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ALIMENTAÇÃO: 4,5 a 18 V CC
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 1 MΩ
NÍVEIS INDICADOS: CINCO - ALTO/BAIXO/FALSO/ABERTO/PULSOS
FAMÍLIAS LÓGICAS: MOS, CMOS, TTL, DTL, RTL
FREQUÊNCIA DE TRABALHO: CC A PULSOS DE MENOS DE 15 ns

GERADOR DE BARRAS/
INJETOR DE SINAIS DE
VÍDEO E ÁUDIO
VIDEOTRON - TS-7

CR$ 4.490,00

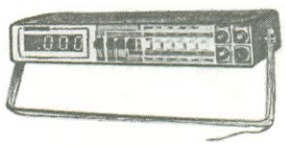
PARA TESTES, AJUSTES E RÁPIDA LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS EM APARELHOS DE TV EM CORES E PRETO E BRANCO, DESDE O SELETOR DE CANAIS, F.I.(COM E VÍDEO), AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SOM, AJUSTE DE CONVERGÊNCIA, FOCO, LINEARIDADE, ETC. O ÚNICO APARELHO QUE PERMITE O TESTE DIRETO NO ESTÁGIO E NO COMPONENTE DEFEITUOSO.

GERADOR DE
ÁUDIO
GA-7

CR$ 11.900,00

FREQUÊNCIA DE TRABALHO: 20 Hz a 100.000 Hz
ESCALAS: 20 Hz-200 Hz;/200 Hz-2.000 Hz;/2.000 Hz-20.000 Hz;20.000 Hz-100.000 Hz
FORMAS DE ONDA: SENOIDAL, TRIANGULAR, QUADRADA
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 1.000 ohms.
AMPLITUDE MÁXIMA DE SAÍDA: 1,5 Vpp

MULTÍMETRO
DIGITAL
SDM-3500
SINCLER



CR$ 29.000,00

TENSÕES ATÉ 1.000 V. CA ATÉ 600 V. CORRENTES ATÉ 10 A CA E CC. RESISTÊNCIAS ATÉ 20 MΩ. PRECISÃO MELHOR QUE 1%. ALIMENTAÇÃO 4 PILHAS PEQUENAS OU ADAPTADOR CA/CC. TOTALMENTE PORTÁTIL. 100% NACIONAL. GARANTIA TOTAL E ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE. DIMENSÕES: 230 x 97 x 37 mm.
PESO: 590 g.

GRATUITO
Na compra de 2 de nossos aparelhos cite o nome e o mês desta revista e receba gratuitamente o exemplar de nossa publicação "Transistores e suas equivalências".

PAGAMENTOS COM VALE POSTAL OU CHEQUE GOZEM DE 10% DE DESCONTO SOBRE OS PREÇOS ACIMA. (ENDEREÇAR PARA AGÊNCIA PINHEIROS).

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/3/82

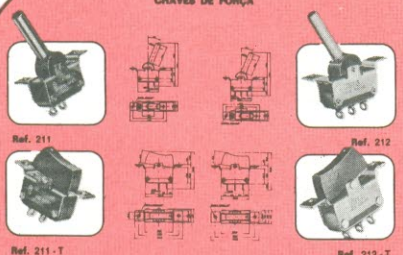
NOME .....
ENDEREÇO .....
CEP ..... CIDADE ..... ESTADO .....
ENVIAR: .....(cite o nome do aparelho)

NE-59/82

CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICO PINHEIROS - CAIXA POSTAL 11205 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP - FONE: 210.6433

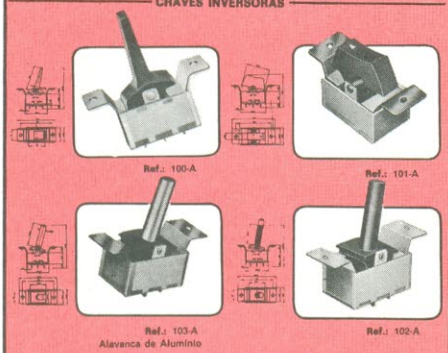
A LOJA DOS COMPONENTES DE ELETRONICA.

CHAVES DE FORÇA



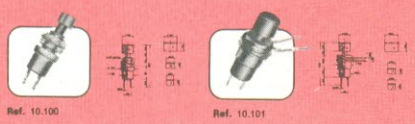
Ref. 211 — Ref. 212 — Ref. 211-T — Ref. 212-T

CHAVES INVERSORAS



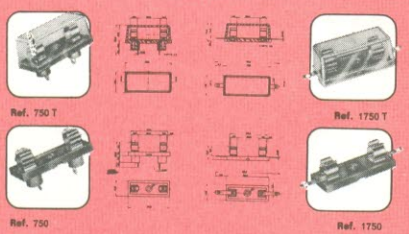
Ref.: 100-A — Ref.: 101-A — Ref.: 103-A Alavanca de Alumínio — Ref.: 102-A

PUSH BUTTON TIPO CAMPAINHA



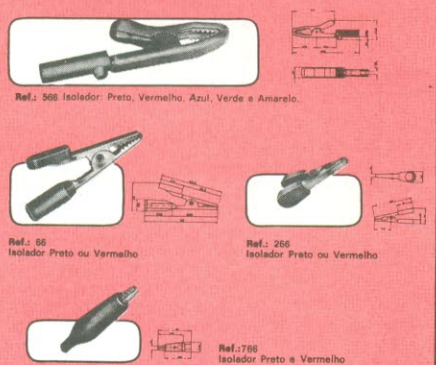
Ref. 10.100 — Ref. 10.101

PORTA FUSIVEIS



Ref. 750 T — Ref. 1750 T — Ref. 750 — Ref. 1750

GARRAS JACARÉ



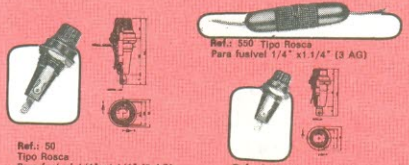
Ref.: 566 Isolador: Preto, Vermelho, Azul, Verde e Amarelo.

Ref.: 66 Isolador Preto ou Vermelho

Ref.: 266 Isolador Preto ou Vermelho

Ref.:766 Isolador Preto e Vermelho

PORTA FUSIVEIS



Ref.: 50 Tipo Rosca Para fusível 1/4" x1.1/4" (3 AG) Capacidade até 20 A

Ref.: 550 Tipo Rosca Para fusível 1/4" x1.1/4" (3 AG)

Ref.: 5 Tipo Rosca Para fusível 5x20mm (GMA)

OLHO DE BOI

Ref.: 52 Com Rosca ou Baioneta

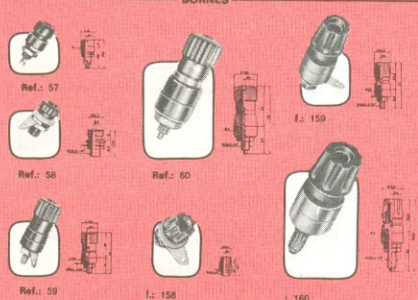
Ref.: 1.352 Com Lâmpada Neon

Ref.: 5.352 Miniatura Com Lâmpada de Filamento

PINOS BANANA

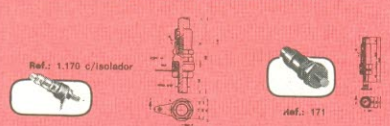
Ref.: 1.261 — Ref.: 261 — Ref.: 61 — Ref.: 161

BORNES



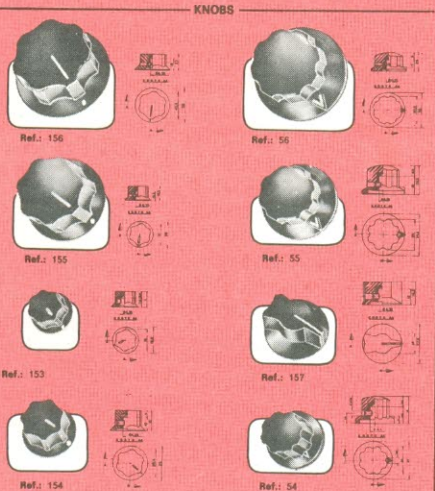
Ref.: 57 — Ref.: 58 — Ref.: 60 — Ref.: 159 — Ref.: 59 — Ref.: 158 — Ref.: 160

BORNES METÁLICOS DE PRESSÃO



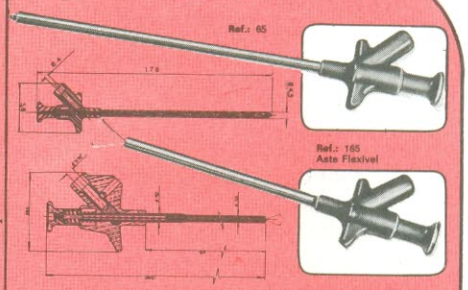
Ref.: 1.170 c/Isolador — Ref.: 171

KNOBS



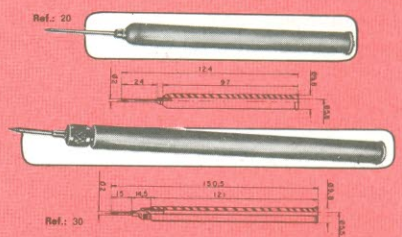
Ref.: 156 — Ref.: 56 — Ref.: 155 — Ref.: 55 — Ref.: 153 — Ref.: 157 — Ref.: 154 — Ref.: 54

PINÇAS PARA TESTES



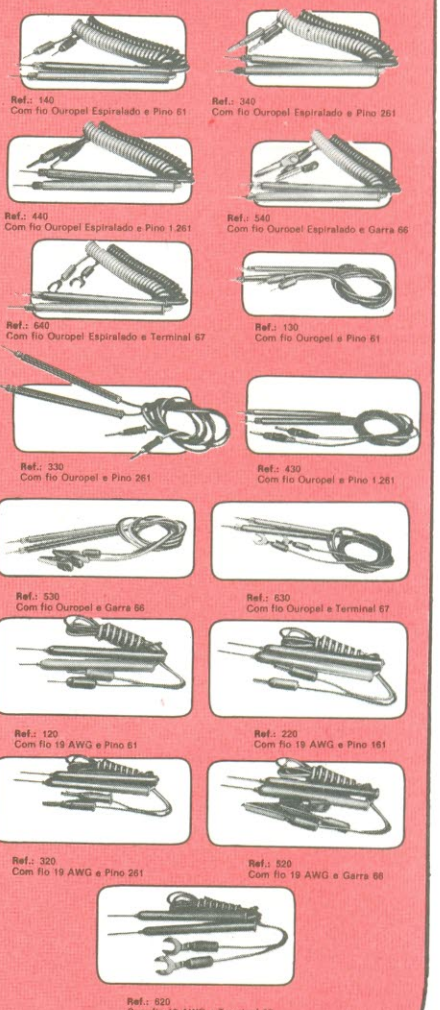
Ref.: 65 — Ref.: 165 Aste Flexível

PONTEIRAS



Ref.: 20 — Ref.: 30

PONTAS DE PROVA



Ref.: 140 Com fio Ouropel Espiralado e Pino 61

Ref.: 340 Com fio Ouropel Espiralado e Pino 261

Ref.: 440 Com fio Ouropel Espiralado e Pino 1.261

Ref.: 540 Com fio Ouropel Espiralado e Garra 66

Ref.: 640 Com fio Ouropel Espiralado e Terminal 67

Ref.: 130 Com fio Ouropel e Pino 61

Ref.: 330 Com fio Ouropel e Pino 261

Ref.: 430 Com fio Ouropel e Pino 1.261

Ref.: 530 Com fio Ouropel e Garra 66

Ref.: 630 Com fio Ouropel e Terminal 67

Ref.: 120 Com fio 19 AWG e Pino 61

Ref.: 220 Com fio 19 AWG e Pino 161

Ref.: 320 Com fio 19 AWG e Pino 261

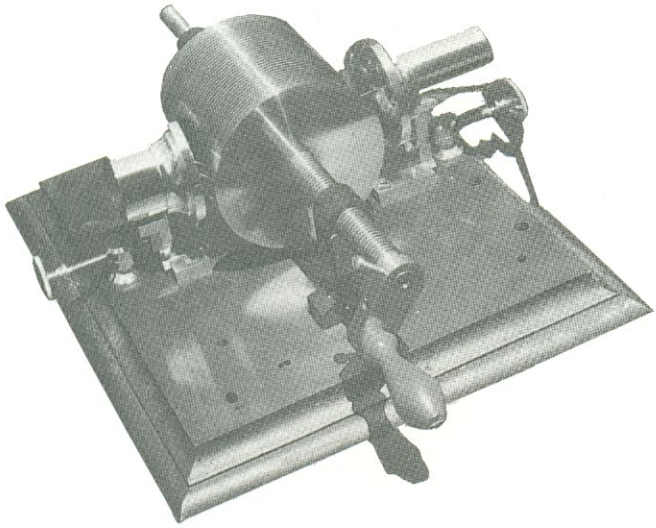
Ref.: 520 Com fio 19 AWG e Garra 66

Ref.: 620 Com fio 19 AWG e Terminal 67

PRO ELETRONICA

PRO ELETRONICA COMERCIAL LTDA.

RUA SANTA IFIGENIA, 568 · SP · FONES • 2207888 • 223 2973



Estórias do tempo da galena

Quem, afinal, inventou o fonógrafo?

Eis uma estória polêmica, como tantas outras. Existem várias crônicas sobre quem primeiro teria criado uma bateria, quem primeiro teria transmitido uma mensagem sem fios (vejam o caso do Padre Landell, um brasileiro, já narrado nesta seção) e muitos outros tópicos polêmicos sobre quem seria o pioneiro disto ou daquilo.

Na questão do fonógrafo há uma curiosidade. O francês Charles Cros depositou, em abril de 1877, uma caixa lacrada, contendo documentos, na Academia de Ciências da França, com ordens expressas da mesma só ser aberta em dezembro do mesmo ano. Em junho de 1877, Thomas Alva Edison registrou uma patente (BP 2927/1877), cujo projeto permitia "fazer um registro permanente sobre disco ou cilindro de cera".

Pois a caixa de Charles Cros, quando aberta em dezembro, revelou um projeto completo de um processo fotomecânico de registro do som sobre discos! Não há dúvidas sobre a patente apresentada por Edison. O que intriga aos pesquisadores foi Cros ter, em abril (portanto antes de Edison), um projeto já pronto, descrevendo um invento até mais adiantado que o de Edison, mas tê-lo retardado, na divulgação, em 8 meses. Por quê?

Tem havido casos de pesquisadores independentes terem chegado às mesmas conclusões, quase que simultaneamente, o que parece ter sucedido neste caso. Portanto, a prioridade seria de Cros, pois seu trabalho já estava pronto em abril; porém, a popularidade e os proventos financeiros ficaram com Edison, que em julho registrava a patente e passava a produzir. Se o leitor fosse chamado a decidir, como daria sua opinião? Cros ou Edison?

Em 1903, Sir Charles Parsons apresentou um gramofone que utilizava um complicado processo de ar comprimido para tornar o som, produzido pelo diafragma, mais potente e fiel. No entanto, com a invenção das válvulas triodo em 1915, o *Auxetophone,* como era conhecido, ficou relegado às prateleiras dos museus.

A válvula que ganhou a guerra

Teria havido realmente uma válvula que, devido à sua importância, desempenho, etc., possa ser considerada como ganhadora da 2ª Grande Guerra? O escritor Ian Sinclar, hoje um nome universalmente conhecido no campo das calculadoras e microprocessadores, acha que o Magnetron pode ser considerado como a válvula que ajudou a ganhar a guerra, permitindo manipular pulsos de duração curtíssima, elevada potência e comprimentos de onda da região dos centímetros.

E o radar só se tornou possível graças a esse tipo de válvula, que permitia que os pulsos irradiados pelo radar atingissem o objeto visado e voltassem, a fim de produzir na tela do cinescópio a imagem do objeto localizado. E foi graças à válvula Magnetron que o navio de guerra alemão *Scharmhorst* — rápido o bastante para escapar de outro navio que estivesse melhor armado e suficientemente preparado para afundar qualquer embarcação rápida que o alcançasse — caiu vítima do radar.

A batalha fatal para o *Scharmhorst* ocorreu no Cabo do Norte. Havia ele partido da Noruega em 26 de dezembro de 1943, a fim de atacar o comboio de navios aliados JW 55B, quando foi atacado pelos cruzadores *Belfast, Norfolk* e *Sheffield,* todos equipados com radar. O navio alemão também possuía radar, mas não o operava por estar sob ordens de "silêncio total", isto é, nenhuma forma de comunicação.

Aconteceu, então, de um dos primeiros projéteis dos navios ingleses destruir a instalação de radar do *Scharmhorst;* depois disso foi uma luta perdida. O navio iludiu várias vezes seus perseguidores, mas juntou-se à luta o vaso de guerra *Duque de York,* que dispunha de armamento superior e radar, e conseguiu afundar o *Scharmhorst.*

No dia 1º de janeiro de 1944, o Almirante Donitz reportou a Hitler: "Sem um equipamento adequado de radar não é possível às forças de superfície lutar contra o inimigo". O Magnetron havia começado a dar sua contribuição para o fim da guerra. Pena que não haja um magnetron especial para que os seres humanos vejam a inutilidade da destruição, violência e guerras...

Teoria & informação

A Tabela do Mês

Transistores de Potência — Glossário de Símbolos

De alguns meses para cá as "Tabelas do Mês" têm focalizado termos e definições usados na simbologia dos componentes eletrônicos semicondutores mais usados, como os transistores bipolares, os transistores a efeito de campo (FETs) e os tiristores.

Nos números 50 e 51 foram colocados os termos e definições aplicados aos transistores bipolares de média e baixa potência. Existem termos, porém, que são usados apenas para os transistores de potência mais alta. Tomamos a liberdade de voltar ao assunto e apresentar esses termos mais usados em transistores de potência. É claro que as Tabelas do Mês das revistas nºs 50 e 51 são válidas para os transistores bipolares tanto de baixa e média, como de alta potência.

Transistores - Termos e definições

Base (B, b) — uma região que fica entre o emissor e coletor de um transistor onde os portadores minoritários são injetados.

Coletor (C, c) — região para a qual a corrente flui depois de deixar a base.

Emissor (E, e) — região de onde são injetados os portadores minoritários na base.

Resistência Térmica — a diferença de temperatura entre dois pontos ou regiões especificadas dividida pela potência dissipada sob condições de equilíbrio térmico.

Saturação — ponto a partir do qual um incremento de corrente na base não altera significativamente a corrente de coletor.

Simbologia de transistores de potência

Símbolo	Termo	Definição
I_B, I_C, I_E	Correntes CC de base, coletor e emissor.	O valor da corrente CC através do terminal indicado.
I_b, I_c, I_e	Correntes rms de base, coletor e emissor.	Corrente eficaz através do terminal indicado.
i_B, i_C, i_E	Correntes instantâneas de base coletor e emissor.	O valor instantâneo da corrente alternada através do terminal indicado.
P_{BE}	Potência CC de entrada.	O produto da tensão CC pela corrente CC na configuração emissor comum.
P_{BE}	Potência instantânea de entrada.	O produto dos valores instantâneos da corrente e da tensão de entrada na configuração emissor comum.
T_A	Temperatura de ar livre.	A temperatura do ar medida próxima ao transistor.
T_C	Temperatura do encapsulamento.	A temperatura medida num ponto especificado do invólucro do transistor.
T_J	Temperatura da junção.	Valor teórico da temperatura da junção baseado no comportamento elétrico e térmico do componente.

Símbolo	Termo	Definição
R_Θ	Resistência térmica	
$R_{\Theta JA}$	Resistência térmica da junção ao ambiente.	
$R_{\Theta JC}$	Resistência térmica da junção ao encapsulamento.	A diferença de temperatura entre os pontos especificados dividida pela potência dissipada em condições de equilíbrio térmico.
$R_{\Theta CA}$	Resistência térmica do encapsulamento ao ambiente.	
V_{BB}	Tensão de polarização da base.	A tensão de polarização no ponto especificado.
V_{CC}	Tensão de polarização do coletor.	
V_{EE}	Tensão de polarização do emissor.	
V_{BC}, V_{BE}	Tensão da base ao coletor e da base ao emissor.	Nível CC entre os terminais especificados.
V_{CE}, V_{CB}	Tensão do coletor ao emissor e à base.	Nível CC entre os terminais especificados.
V_{EB}, V_{EC}	Tensão do emissor à base e ao coletor.	Nível CC entre os terminais especificados.
$V_{BE(sat)}$	Tensão de saturação de base.	Nível CC de base para o qual ocorre saturação do transistor.

SEU SOM COM ENDEREÇO CERTO GER-SOM

STP Propaganda

A mais completa organização do Brasil em equipamentos de som para automóveis.

A GER-SOM é o nome certo para sonorizar seu carro do jeito que V. quer.

Ela têm mais, muito mais, para V. escolher melhor.

Na GER-SOM, V. encontra, além do maior estoque de alto-falantes de todas as marcas, tamanhos e potências, a maior variedade de amplificadores, equalizadores, antenas e acessórios em geral.

E se V. está querendo o melhor em som ambiente, saiba que a GER-SOM dispõe também de uma infinidade de modelos de alto-falantes e caixas acústicas de alta fidelidade para seu lar, clube, discoteca ou conjunto.

Escolha melhor seu som em qualquer uma das lojas GER-SOM.

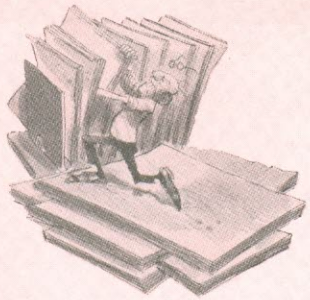
A GER-SOM também lhe atende pelo sistema de reembolso postal ou Varig.

Solicite maiores informações através dos telefones 220-2562 ou 220-5147, ou por carta para a loja da Rua Santa Ifigênia, 211, e você receberá em sua casa, nossos folhetos e listas de preços.

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

- Rua Santa Ifigênia, 186 - Fone: 229-9857
- Rua Santa Ifigênia, 211/213 - Fones: 220-2562 - 220-5147 - 220-7749
- Rua Santa Ifigênia, 622 - Fone: 220-8490

CEP 01027 - São Paulo - SP



Conversa com o leitor

Recebemos várias cartas de leitores que pediam maiores detalhes acerca do microcomputador NE-Z80, lançado na edição nº 56. Visando então esclarecer uma série de dúvidas que ainda persistem sobre o computador, e que não foram cobertas pelo artigo de apresentação, reunimos aqui as perguntas feitas com maior freqüência, extraídas da correspondência recebida, para que os demais leitores também possam informar-se sobre o assunto.

✸

Qual a semelhança entre o NE-Z80 e uma calculadora?

Na verdade, não há termo de comparação entre um e outra (apesar do NE-Z80 se assemelhar, em tamanho e formato, a uma calculadora de mesa), pois são aparelhos destinados a atividades diferentes ou a níveis diferentes de uma mesma atividade.

A principal função de uma calculadora é a de realizar operações matemáticas, desde as mais banais até as mais complexas; em outras palavras, ela é especializada em cálculos. Já um computador como o NE-Z80 pode tanto realizar cálculos como inúmeras outras funções, **desde que seja programado para isso**. Além disso, ele dispõe de vídeo e unidade externa de memória, periféricos dificilmente ou nunca encontrados em calculadoras; com tais acessórios, é possível visualizar com maior clareza o que está na memória do computador, armazenar por tempo indefinido todos os programas que quisermos, realizar os mais variados jogos de vídeo, formar desenhos na tela, etc. Assim sendo, computador e calculadora não se substituem mutuamente; a real utilidade de cada um depende do usuário saber aplicá-los nas áreas em que são de maior utilidade.

✸

A ligação do computador à TV exige alguma alteração na mesma?

Para se ligar o NE-Z80 ao aparelho de TV é preciso apenas desconectar a antena externa e acoplar, no mesmo ponto, o terminal de saída de vídeo do computador; mais nada. A TV pode ser P & B ou a cores, de mesa ou portátil, sem problema de espécie alguma. E os sinais do micro não causam dano algum ao televisor.

✸

Quantas linhas de programação, aproximadamente, podem ser introduzidas no computador com 1 kbyte de memória RAM?

Isso depende, em grande parte, da extensão de cada linha e do número de instruções empregadas ao longo do programa. Assim, quanto mais longas forem as linhas de um determinado programa, tanto menor será a quantidade de linhas que caberá na memória; as instruções também contam (PRINT, GO TO, THEN, etc.), já que ocupam um espaço maior que os caracteres isolados.

Podemos admitir, no entanto, que um programa de pequena ou média complexidade, como os que temos publicado no Clube de Computação, poderão chegar a ter 70 linhas, em média, para 1 kbyte de memória RAM.

✸

Qual a melhor forma de se controlar a localização dos programas armazenados em fita magnética?

O NE-Z80 é capaz de gravar programas em fita magnética e depois aceitá-los de volta, sem problemas. Entretanto, ele não tem controle sobre o gravador cassete e cabe ao usuário cuidar dessa parte, que consiste, basicamente, em determinar onde começar a gravar ou reproduzir um programa e quando parar o gravador, quando o programa já está gravado ou passado para o computador.

Essa é, na verdade, uma tarefa bastante simples, principalmente se o usuário puder dispor de um gravador dotado de conta-giros (ou odômetro). Dessa forma, cada programa poderá ter seu lugar especificado numa ordenação numérica; cada fita, inclusive, pode ser assinalada com os diversos programas que contém, cada um com a numeração correspondente. Na falta de um odômetro, pode-se recorrer ao método auditivo: antes de cada programa, gravar, falando, o nome do mesmo; essas falas podem ser facilmente localizadas, mais tarde, já que um programa gravado em fita emite sons que tornam impossível distingui-lo de outro programa.

✸

Existe a possibilidade de se acrescentar uma impressora ao NE-Z80?

A impressora para o NE-Z80 já está em cogitação, devendo ser lançada em um futuro próximo.

✸

Como fazer para programar o NE-Z80 por conta própria?

Além dos programas que são fornecidos todo mês pela revista, o NE-Z80 vem acompanhado de um completo ma-

Conversa com o leitor

nual de instruções, que não ensina apenas a operar o micro, como também a programá-lo. A partir desse manual, qualquer pessoa será capaz, aos poucos, de desenvolver seus próprios programas, à medida que for se familiarizando com as funções co computador.

✸

O novo micro possui programas de suporte?

Está sendo montado, por nós, um grande arquivo centralizado, que deverá englobar todos os programas destinados ao NE-Z80, sejam os desenvolvidos pela nossa equipe, sejam os enviados pelos leitores. Desse modo, os usuários poderão contar com uma infinidade de programas, para as mais diversas aplicações, e que serão divulgados mensalmente pelo Clube de Computação NE. O NE-Z80 não ficará parado por falta do que fazer, em hipótese alguma.

✸

E a expansão de memória, quando estará disponível?

A expansão de memória, como todos devem ter notado, já está disponível, a partir deste mês. A partir de agora, a programação do NE-Z80 pode ser mais ambiciosa, conforme atesta o Clube de Computação deste mesmo número.

Quais as garantias que acompanham o aparelho, no ato da compra?

A Filcres, principal representante para as vendas do NE-Z80, fornece 3 meses de garantia pelo micro, além de assistência técnica permanente, para prevenir qualquer problema que eventualmente possa surgir.

✸

Como entrar para o Clube de Computação NE?

O Clube de Computação NE, conforme já tivemos a oportunidade de comentar uma vez, não exige formalidades de inscrição, como carteirinha, mensalidade, etc. A idéia, ao formar esse Clube, era a de promover um ponto de contato entre todos os aficcionados de computação do Brasil. Assim, a "sede social" é constituída pelas próprias páginas da revista, onde os leitores/sócios podem se encontrar, trocar idéias e programas, fazer pequenos anúncios, formar agremiações regionais e receber informações, novidades e novos programas, fornecidos pela diretoria, que é a própria Nova Eletrônica. Tudo isso será feito gratuitamente, num intercâmbio livre, limitado apenas pelo espaço ocupado a cada mês pelo Clube.

APROVEITE ESTAS OFERTAS

REEMBOLSO

TÉCNICOS DE RÁDIO E TV - PRODUTOS D.M. ELETRÔNICA

1. injetor de Sinais I.S.2-D.M.E. ..... Cr$ 1.790,00
2. Pesquisador de sinais P.S.2-D.M.E. ..... Cr$ 2.090,00
3. Gerador de RF-D.M.E. ..... Cr$ 2.390,00
4. Conjunto CJ-1 (IS.2 + PS-2 + GRF-1)D. M .E. ..... Cr$ 5.500,00
5. Verificador de Diodos e Transistores D.M.E. ..... Cr$ 5.600,00

HOBBISTAS EM SOM E ÁUDIO EM GERAL PRODUTOS DIALKIT

6. Amplificador AN 300 - 15 W p/ Canal (kit) ..... Cr$ 12.900,00
7. Amplificador AN 300 - 15 W p/ Canal (montado) ..... Cr$ 14.000,00
8. Equalizador Gráfico Estéreo - EG-10 (kit) ..... Cr$ 12.900,00
9. Equalizador Gráfico Estéreo - EG-10 (montado) ..... Cr$ 14.000,00

AQUELES QUE GOSTAM DE SE DIVERTIR 24 HORAS P/ DIA PRODUTOS SUPERKIT

10. Scorpion - Super Micro Transmissor FM (kit) ..... Cr$ 1.640,00
11. Scorpion - Super Micro Transmissor FM (montado) ..... Cr$ 1.790,00
12. Mini Central de Jogos Eletrônicos (kit) ..... Cr$ 1.950,00
13. Mini Central de Jogos Eletrônicos (montada) ..... Cr$ 2.410,00
14. T.V. Jogo Canal 14-6 Tipos de Jogos-2 Opcionais (kit) ... Cr$ 3.800,00

LANÇAMENTO ESPECIAL:

15. Anti-furto- carro (montado) ..... Cr$ 1.950,00
16. Idem (kit) ..... Cr$ 1.710,00

Atenção: Pagamentos com vale postal ou cheque gozam de 5% de desconto sobre os preços acima. Na compra de 2 de nossos aparelhos ganhe também um desconto de 5%.

Preços válidos até 15 /03/ 82

Nome _____

Endereço _____

CEP _____ Cidade _____ Estado _____

Enviar: _____ (cite o nome do aparelho)

NE 59-81

MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA. Av. Pedroso de Morais 580
11º - s/111 - Fone 210-7382 CEP 05420 - São Paulo - SP

Fique ao lado dos fortes, fique com NOVA ELETRÔNICA

Retôrno garantido para seu anúncio

Noticiário eletroeletrônico

A Novik lança coaxial reduzido

Quem gosta de som e possui um carro pequeno ou médio sempre teve problemas com alto-falantes. Resolver estes problemas foi a preocupação dos engenheiros da Novik ao pensarem num alto-falante coaxial de tamanho reduzido: um aparelho próprio para carros com pouca disponibilidade de espaço.

Este alto-falante se adapta perfeitamente ao Chevette e a Brasília, onde o pouco espaço disponível nas portas não permitia a instalação de alto-falantes, por causar problemas no funcionamento da janela. Com o novo produto da Novik estes problemas deixam de existir.

As propriedades do alto-falante coaxial da Novik já conquistaram o público que se interessa por som. E o lançamento do coaxial em tamanho reduzido surge como mais uma opção para os audiófilos possuidores de carros pequenos e médios.

Seminário sobre propriedade industrial quer estimular uma nova tecnologia

Os países em desenvolvimento, entre eles o Brasil, têm uma participação de apenas 4% no total mundial de patentes sobre tecnologia industrial. É uma participação bastante incipiente, tomando-se como base o nível de desenvolvimento do parque industrial brasileiro. Como melhorar esta participação? Esta foi a preocupação básica do I Seminário sobre Instalação de Departamento de Patentes na Empresa Industrial, realizado em novembro passado, onde se reuniram técnicos governamentais, especialistas brasileiros e estrangeiros e empresários de grande experiência.

Os especialistas concordaram em um ponto fundamental — existe um enorme potencial interno para que as indústrias brasileiras aumentem seu ritmo de registro de patentes sobre tecnologia de uso direto nas plantas de produção. As patentes constituem um ativo das empresas — um ativo precioso — e não apenas uma fonte de receita orçamentária. Outra observação dos analistas é que o aumento deste acervo tecnológico é uma variável para se medir o grau de desenvolvimento de um país, o que, em nosso caso, indica uma defasagem que pode ser vencida, bastando para isso que os nossos empresários dediquem especial atenção ao problema.

A expansão da Trancham

Todos os profissionais e aficcionados da eletrônica conhecem a Trancham. Mas poucos sabem que a Trancham é uma grande organização eletrônica, uma das maiores da América Latina. Sua indústria de transformadores já é tradicional no País pela qualidade de seus produtos, sendo conhecida, inclusive no exterior, através de suas exportações.

A Trancham incorporou, recentemente, a Nigrosam — indústria de núcleos de transformadores — a seu grupo.

A Trancham em breve transferirá se setor industrial para Alphaville, onde po sui uma área de 6 000 metros quadrado

Som estereofônico chega à TV

O som estereofônico revolucionou o setor de áudio no final da década de 50. Agora ele inicia uma nova era alcançando a televisão, conquista que se constitui numa das principais atrações da exposição Internacional de Radiodifusão, realizada em Berlim.

Paralelamente à Exposição, uma estação de TV transmitiu, pela primeira vez na Europa, em som estereofônico, permitindo sua recepção pelos aparelhos equipados para tal fim. Cerca de trinta transmissores, dos noventa existentes na Alemanha, e que atingem dois terços dos telespectadores, já estão equipados para transmissão estereofônica.

Agora o telespectador poderá desfrutar de toda a exuberância do som estereofônico, quer seja um programa infantil, quer na apresentação de uma orquestra sinfônica. Nos filmes estrangeiros, um dos canais permite a recepção da trilha sonora original e o outro possibilita a recepção da dublagem em lingua alemã.

Para que isto fosse possível, foi necessário o desenvolvimento de um novo sistema de transmissão de som do estúdio para os transmissores.

Rádio e TV na Amazônia

As grandes distâncias que resultam da dimensão geográfica do país são, pouco a pouco, superadas pela expansão dos meios de comunicação. No caso de radiodifusão e TV destaca-se a iniciativa da Radiobrás com o "Projeto Cigano", em São Félix do Araguaia, a 1250 km de Brasília.

O Projeto Cigano compreende um conjunto móvel de emissoras de rádio e televisão que colaborará para a redução das distâncias que separam os habitantes dessa região.

A realização desse projeto comprovou a viabilidade de se utilizarem emissoras móveis de rádio e TV e transportá-las para qualquer ponto do país, por estradas, rios navegáveis e, se for necessário, por via aérea. Após a escolha do local e do deslocamento do equipamento, a montagem da estação móvel é feita em apenas quatro dias, podem ser, de imediato, colocada em operação.

TUBOS PARA TELEVISÃO
Branco & Preto e Colorido

SHARP — PHILIPS — SANYO
SEMP-TOSHIBA — GE — PHILCO
SYLVÂNIA — NATIONAL
COLORADO — TELEFUNKEN
ADMIRAL — MITSUBISHI — etc

ATLAS
Componentes
Eletrônicos Ltda.

Loja especializada em
CINESCÓPIOS
Revendedor Autorizado das
melhores marcas
Matriz: Av. Lins de Vasconcelos, 755
Fone: 278-1155 PBX
CEP 01537 — São Paulo — SP
Filial: Rua dos Timbiras, 101
Fone: 222-2675
CEP 01208 — São Paulo — SP

Remetemos para todo o país
Descontos especiais para revendedores

ÚLTIMOS LANÇAMENTOS NO MERCADO DE ACESSÓRIOS PARA OPERADORES DE RÁDIO

LANÇAMENTO

MANIPULADOR TELEGRÁFICO
MASTER SPEED — DX

Sensacional lançamento do manipulador Master Speed-DX que apresenta funcionamento extra suave, totalmente ajustável, auto-suportavel e pés aderentes. Contatos em pura prata ou opcional em ouro sob encomenda.
Preço de lançamento: Cr$ 3.330,00

NOVIDADES

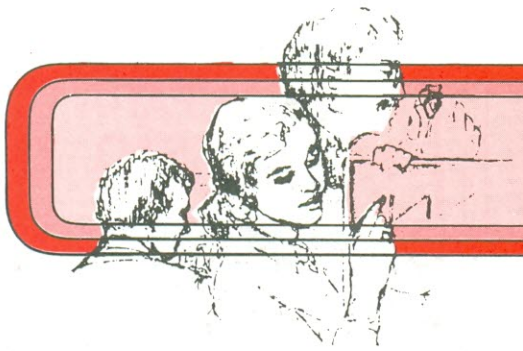
PHONE PATCH HOBBY
Novo Phone Patch exclusivo da HOBBY para você fazer a conexão da linha telefônica em qualquer equipamento de transmissão. Indispensável para seus QTC's.
Preço: Cr$ 4.880,00

BALUM DE FERRITE — JOPASON
Para casamento da antena com cabo coaxial reduzindo a relação de ondas estacionárias e eliminando a TVI.
Preço Cr$ 3.200,00.

MICROFONE EXPANSIVE
Para qualquer equipamento de transmissão.
Cápsula de eletreto. Impedância 1 kohm.
Resposta de freqüência 100 Hz a 4.000 Hz e ganho 50 dB.
Preço: Cr$ 8.800,00

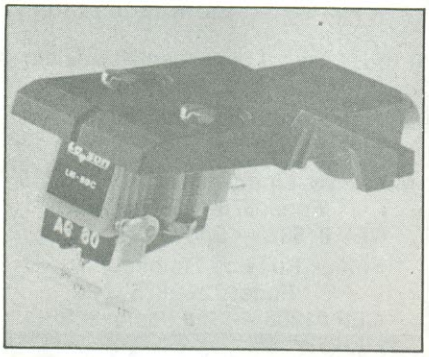
VENDAS PELO REEMBOLSO VARIG E POSTAL. COMPLETA LINHA DE ANTENAS.
SOLICITE NOSSA TABELA DE PRODUTOS COM QUASE 100 ARTIGOS.

HOBBY RÁDIO SHOPPING MARKETING DIRETO LTDA.
Praça João Mendes, 42 - 8º and., Cj. 84 Fone: (011) 37-4517 (PBX) - CEP 01501 - SP
CAIXA POSTAL 51.604 CEP 01000 — TELEX (011) 25942 — SÃO PAULO — SP



Novidades eletroeletrônicas

Novos cabeçotes da Le Son criam nova opção para audiófilos



Numa casa em que várias pessoas usam o mesmo equipamento, existem os mais variados gostos, experiência ou inexperiência com o equipamento e vários tipos de discos com qualidade de gravação e conservação diferentes. Esta família poderá optar por usar várias cápsulas em vários cabeçotes *(shell)* com cápsulas de diferentes qualidades. Por exemplo: a cápsula com agulha do tipo shibata pode ser reservada para ouvir discos quadrafônicos ou de altíssima qualidade de gravação e conservação. Uma cápsula com agulha elíptica pode ser reservada para discos com qualidade baixa de gravação ou para pessoas inexperientes com o equipamento.

Tal procedimento evita o desgaste desnecessário da agulha mais sofisticada, ou danos por manuseio inadequado, reservando-a para os discos em que seu desempenho seja realmente significativo.

Le Son Tecnologia "S" Eletro acústica
Rua Jorge Americano, 377
São Paulo - SP

Órgão eletrônico Sparks

A música de órgão é apreciada por todos que gostam de música, quer clássica, quer popular. Um bom órgão eletrônico é um instrumento indispensável para o músico que quer agradar esta faixa, bastante grande, do público. O órgão eletrônico Sparks, modelo P 220 R, com seus amplos recursos, atinge os requisitos necessários para agradar ao público ouvinte, dando ampla liberdade ao executante. Dentre os recursos, podemos citar: vibrato com controle de velocidade e profundidade, dois teclados de 49 teclas, pedaleira polifônica, dez ritmos automáticos que podem ser misturados, *sustain* com controle individual para cada teclado e para a pedaleira e controles deslizantes.

Sparks Indústria e Comércio Ltda.
Rua Catuto da Paixão Cearense, 549
04145 - São Paulo - SP

Painel Eletrônico da Resmat para sistemas de detecção e alarme de incêndio

A Resmat Ltda desenvolveu e está lançando no mercado o seu novo Painel Eletrônico que funciona pelo sistema "Dois Fios" com resistência fim de linha (que reduz consideravelmente os custos) para ser instalado em sistemas de detecção e alarmes de incêndio.

O novo painel apresenta características práticas de operação e funcionamento, que o tornam bastante adequado para as finalidades a que se propõe.

O número máximo de setores é função do gabinete básico, podendo ser instalados quantos setores se queira, trocando-se o gabinete, pois o painel funciona pelo sistema modular.

Maiores informações:
Engº Ernesto Klotzel
Fone: 287-7461

Circuitos impressos profissionais

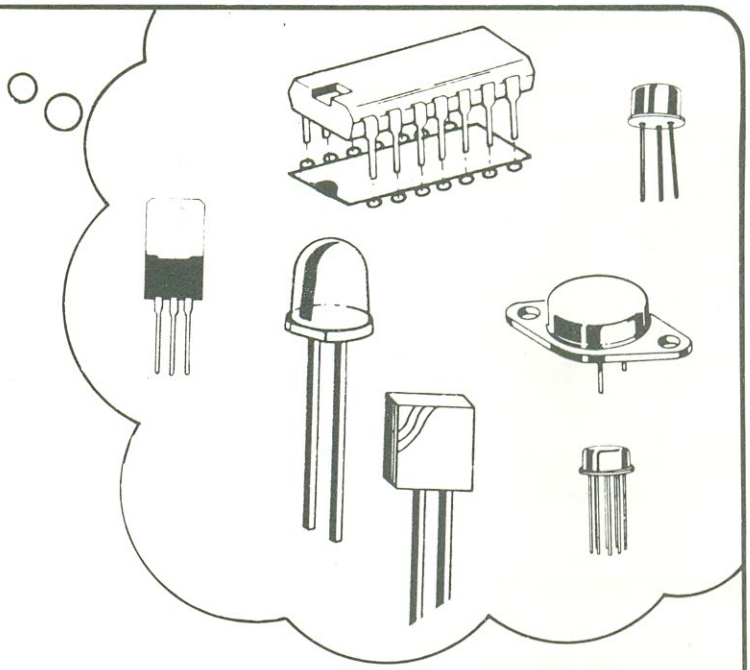
Como introdutora de um novo processo de fabricação na indústria de circuitos impressos profissionais, com furos metalizados ou não, graças a uma equipe de trabalho especializada e com larga experiência em uma grande variedade de tipos fabricados, a E & T pode produzir qualquer placa conforme suas especificações técnicas, incluindo o desenvolvimento da placa, lay-out e arte final.

E & T Eletrônica e
Telecomunicações Ltda.
Av. Washington Luís, 911
04662 - São Paulo - SP

Audio Cable - o primeiro cabo de áudio fabricado no Brasil

Recentes pesquisas demonstram que o cabo condutor que interliga o sonofletor ao amplificador é tão importante quanto os outros componentes do sistema de som.

Baseados nisso, os engenheiros da Schaeffer desenvolveram o Audio Cable — LS, que utilizando 144 finíssimos fios de cobre de alta pureza, isolados um a um e traçados de maneira a compensar o campo magnético, assegurando uma fidelidade excelente a uma ampla faixa de resposta.



Por que não pensei nisso antes?
A DELTRONIC tem tudo.

A única loja especializada em kits no Rio de Janeiro.
O maior distribuidor de Kits Nova Eletrônica.

E mais:
Microprocessadores
LSI — Lineares
Equipamentos
Componentes
Kits: Nova Eletrônica
Saber Eletrônica
Super Kit

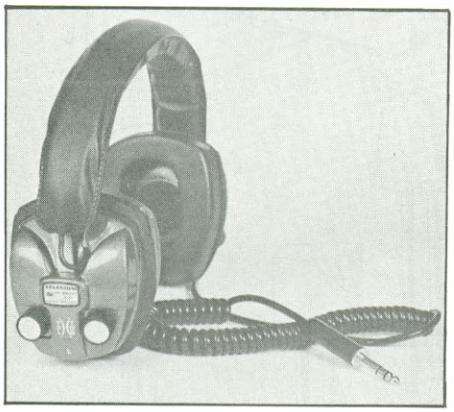
CONHEÇA A PERMANENTE DELTRONIC'S KITS FAIR

DELTRONIC.

Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua República do Líbano, 25-A — Centro — Fones: 252-2640 e 252-5334
Rio de Janeiro

Fones de ouvido da Selenium apresentam ótima fidelidade



Todos conhecem a qualidade dos alto-falantes Selenium. Pois esta mesma qualidade está em seu fone de ouvido, Mod. HF 880VT.

Estes fones são equipados com uma membrana de *polyester*, que garante absoluta fidelidade de reprodução em toda a faixa audível; possuem controles de volumes e tonalidade, cabo espiralado de 2,5m e impedância de 8 Ohms. São apresentados nas cores bronze e grafite, com dez opções de tamanho e preço.

Eletrônica Selenium
BR 386 Km 435 - Caixa Postal 6
Canoas - RS

Delta lança equipamento para propaganda volante de tamanho reduzido

A qualidade e a economia estão aliadas neste lançamento da Delta. Um conjunto de um mini-amplificador com 20 W, RMS, com entrada para microfone, toca-discos ou tape-deck, um projetor de som com difusão para frente e para trás, um microfone tipo dinâmico e suporte tipo bagageiro, para qualquer marca de automóvel.

Granel - Distribuidora de Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 261 e 300
São Paulo - SP

Especialistas em instalações

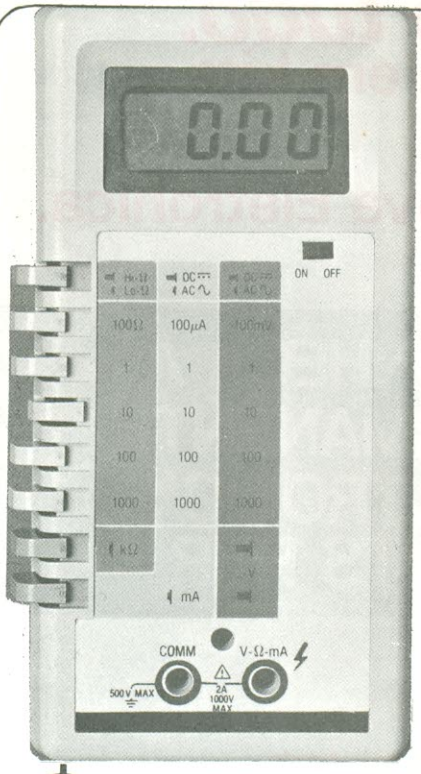
Uma equipe de engenheiros e técnicos qualificados para confecção e execução de projetos de instalações sonoras é o que está oferecendo a Tapesom. A empresa esclarece que seus serviços abrangem desde pequenos projetos residenciais, auditórios e salões de festas até instalações maiores em hotéis, hospitais, escolas e centros comerciais.

Tapesom Profissional
Rua Santa Ifigênia, 169
São Paulo - SP

Nova série de diodos de alta potência e baixo custo

Os novos diodos de silício de alta potência, fabricados pela GE, com um novo formato, facilitam a montagem e manutenção, pelo fato de usarem qualquer tipo de dissipadores, substituindo o tradicional, de rosca. Ideal para serem usados em equipamentos de solda elétrica, carregadores de bateria, fontes de alimentação, galvanoplastia, empilhadeiras, veículos movidos a bateria, etc.

Aplicações Eletrônicas Artimar Ltda.
Rua Marquês de Itu, 70 - 10º - cj. 101
01223 - São Paulo - SP



•PRECISÃO •BAIXO CUSTO
•ALTO DESEMPENHO
•FUNCIONALIDADE
A VENDA TAMBÉM MONTADO

Devido às suas características, é o ideal para laboratórios, serviço de manutenção, ensaios ou para hobbystas. Baixo preço. Assistência técnica garantida.

- Alimentação de 9 volts por bateria ou alimentador CC
- Faixas CC e CA
- Medição de Tensão, Corrente ou Resistência Ohmica

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP
fones: 223-7388/222-3458 e 221-0147 - telex: 1131298 FILG BR

PROPOSTA DE COMPRA

DESEJAMOS RECEBER PELO REEMBOLSO, O MULTÍMETRO LCD NE 3131, COMERCIALIZADO PELA FILCRES.

NOME .....
.....
EMPRESA .....
TEL ..... CIDADE ..... ESTADO .....
RUA .....
Nº ..... CEP .....

PREÇO:
☐ KIT (Cr$ 19.900,00)
☐ MONTADO (Cr$ 28.000,00)

REEMBOLSO:
☐ VARIG
☐ POSTAL, COM CHEQUE VISADO.

GLOSSÁRIO DE TERMOS DE COMPUTAÇÃO

A grande evolução que se prevê, para breve, no campo dos microcomputadores, em geral, e no da computação pessoal, em particular, aqui no Brasil, exigirá de todos nós um melhor conhecimento da área. Através dos artigos regularmente publicados pela revista Nova Eletrônica, procuramos suprir as necessidades que vão surgindo, de forma mais aprofundada, para que o contato vá sendo feito gradualmente, mas, ao mesmo tempo, procurando evitar que uma nova tendência apanhe desprevenidos nossos leitores.

Este glossário faz parte desse esforço, pelo fato de reunir os termos mais çomumente utilizados pelos usuários e fabricantes de microcomputadores, tanto em *hardware* como em *software*. Durante sua confecção, evitamos torná-lo algo hermético, dirigido apenas àqueles que entendem o jargão técnico desse campo, recheado de neologismos e palavras estrangeiras.

Assim, o glossário mistura termos em inglês e português, indiferentemente, de acordo com a adoção consagrada pelo público. Porém, onde consideramos necessário, os verbetes vem acompanhados da expressão correspondente no outro idioma, para não deixar margens a dúvidas. Tomamos a liberdade, também, de sugerir algumas traduções, onde julgamos que o termo em nossa língua substituía perfeitamente aquele em inglês.

Esperamos, então, que este glossário venha a ser uma fonte de consulta de grande utilidade a todos os leitores, seja no trabalho, em casa, ou onde quer que haja um computador operando.

OS EDITORES

Este glossário faz parte da edição nº 59 da Nova Eletrônica. Não pode ser vendido separadamente.

A

Acesso — maneira pela qual o computador obtém ou atinge um conjunto de dados.
Acumulador — registrador para armazenamento de dados durante a operação do computador. Endereços e informações podem ser guardados temporariamente nesse dispositivo. Certos tipos são colocados à disposição do usuário, enquanto outros ficam reservados para uso interno do processador.
Aleatorizar — dispor dados de forma que não respeitem nenhuma sequência ou relação pré-determinada. Dispor dados de forma aleatória.
Alfanumérico — qualquer um dos caracteres usados nas linguagens de computação e que pode ser uma letra, um número ou um símbolo padronizado.
ALGOL — abreviação de ALGOrithmic Language (linguagem algorítmica). Linguagem de aplicação geral, mas com ênfase nas aplicações de cunho numérico. Linguagem algorítmica de orientação científica.
Algoritmo — processo ou conjunto de regras fixos que, numa sequência passo a passo, leva a um resultado determinado.
Alimentar — suprir o computador com os dados que deve trabalhar.
Alocação — preencher áreas específicas de memória com blocos de dados determinados. Reservar áreas de armazenagem para as rotinas e sub-rotinas, fixando assim os valores absolutos de todos os endereços simbólicos.
ALU — *Arithmetic Logic Unit* (unidade lógica aritmética). Parte do *hardware* do computador onde são executadas as operações lógicas e aritméticas.
Analógico — representação de dados de forma contínua, normalmente apresentados como grandezas físicas, como tensão, corrente, rotação, etc.
APL — abreviatura de *A Programming Language* (uma linguagem de programação). Linguagem com características de notação, ainda não completamente implementada, dedicada especialmente a operações matemáticas, como vetores, matrizes, etc.
Aquisição de dados — captação e reunião de dados, a fim de que possam ser aproveitados pelo computador.
Arquivo — Conjunto de dados reunidos, formando uma unidade. Acumulação de informações na memória do computador.
Array — o mesmo que arranjo ou distribuição. Conjunto de dados ou ítens distribuídos de forma compreensível.
ASCII — abreviação de *American Standard Code for Information Interchange* (código-padrão americano para intercâmbio de informações). Codificação que emprega palavras de 8 bits (incluindo o bit verificador de paridade), adotada com o objetivo de facilitar a troca de dados entre sistemas de processamento ou entre o computador e seus periféricos.
Assembler — pode ser traduzido como "programa de montagem". Consiste em um programa encarregado de atuar sobre dados simbólicos para produzir, a partir deles, instruções de máquina que efetuarem determinadas funções, tais como: tradução de códigos de operação em instruções de computador, determinação de locais de memória para instruções sucessivas ou computação de endereços absolutos a partir de endereços simbólicos.
Assembly — o mesmo que "montagem". Tradução de um programa-fonte, escrito em linguagem simbólica, em um programa objeto, escrito em linguagem de máquina.

B

Bandeira — bit de informação acrescentado a um caractere ou palavra, para indicar a fronteira de um campo de dados. Caractere que sinaliza a ocorrência de alguma condição, tal como o fim de uma palavra.

Barra de dados ***(data bus)*** — meio físico de transporte de dados entre o microprocessador e os demais elementos que compõem o computador (memórias, registradores, etc.).
Barra de endereços ***(address bus)*** — meio físico de informação sobre as coordenadas ("endereços") que os dados devem ocupar na memória RAM.

BASIC — abreviatura de *Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code* (código simbólico de instrução, universal, para principiantes). Linguagem de aplicação geral, desenvolvida para o ensino da programação de computadores; pode ser aplicada tanto em programas comerciais como científicos, mas adapta-se melhor a estes.
Baud — unidade de velocidade de sinais, igual ao número de dados por segundo. Deriva do nome Baudot, que deu origem também ao código de mesmo nome.

BCD — abreviação de *Binary-Coded Decimal* (decimal codificado em binário). Representação numérica pela qual os dígitos decimais são apresentados sob a forma de números binários. Exemplo: o número 13, em decimal, tem como equivalente 0001 0011, em BCD.
Biblioteca de programas — conjunto organizado de programas, rotinas ou de *software* específico ou genérico, para uso em um determinado sistema.

Binário — sistema numérico que emprega a base 2, ao invés da base 10 normal, dispondo assim dos dígitos 0 e 1, apenas, para formar números.

Bit — abreviatura de *BInary digiT* (dígito binário). Caractere de um número binário. Unidade de informação ou de capacidade de memória.
Bit mais (menos) significativo — bit que contribui com a maior (menor) porção do valor de uma palavra. O bit mais à esquerda (direita) de um número binário.

Busca — processo de recolher instruções que serão aproveitadas pela CPU, armazenando-as num registrador adequado.
Branch — ver Ramo ou ramificação.
Byte — número de bits que o computador considera como uma unidade. A menor unidade endereçável na memória de um computador. Normalmente, consiste de oito bits de dados e um bit de paridade.

C

Cadeia, cordão — sequência interligada de caracteres, palavras ou outros elementos.

Caractere — símbolo utilizado na representação gráfica de dados.
Campo *(field)* — conjunto de um ou mais caracteres tratados como um todo. Área especificada de um registro usada para uma categoria específica de dados.
Carregar — preencher a memória interna de um computador com informações provindas de sistemas externos ou auxiliares de armazenagem.
Chamada de sub-rotina — passagem do controle do computador do programa principal para uma determinada sub-rotina.
Clock — dispositivo interno do computador encarregado de sincronizar os vários estágios do sistema. Também chamado de "relógio".
COBOL — abreviatura de *COmmom Business Oriented Language* (linguagem de orientação comercial). Trata-se de uma linguagem especialmente projetada para processamento de dados da área comercial, definida e desenvolvida por um comitê americano de fabricantes e usuários de computadores.
Código Baudot — codificação padronizada de dados para teletipo, em 5 canais, consistindo de um impulso de partida, 5 impulsos de caracteres, todos de igual extensão, e um impulso de parada.
Código objeto — codificação produzida por um compilador ou um *assembler* especial para ser executada num computador.
Código operacional — conjunto de símbolos que designam a execução de uma operação básica de computador. Parte da instrução que determina a operação lógica, aritmética ou de transferência que deve ser executada.
Comando — sinal ou conjunto de sinais elétricos que dá início, encerra ou dá sequência a uma operação. Parte da instrução que especifica a operação a ser efetuada. **(Obs.:** é incorreto utilizar o termo "comando" como sinônimo de "instrução".).
Compilação — conversão de um programa-fonte em rotinas específicas, escritas em linguagem de máquina. Desenvolver ou produzir um programa ordenado lógica ou seqüencialmente, em linguagem de máquina, a partir de uma série de códigos operacionais mnemônicos ou simbólicos.
Compilador *(compiler)* — rotina de montagem de programas, capaz de produzir um programa específico para um determinado fim, ao estabelecer o sentido inerente a elementos de informação. Programa de computador ainda mais poderoso que o *assembler;* além da função de tradução, é também capaz de substituir certos ítens de entrada por séries de instruções, normalmente chamadas de sub-rotinas.
Compressão de dados — série de técnicas usadas para a redução de espaço, largura de banda, custo, transmissão, e armazenagem de dados. Tais técnicas visam a eliminação de repetições, a remoção de dados irrelevantes e o emprego de processos especiais de codificação. Também chamado de compactação de dados.
Comprimento de palavra — medida de extensão de uma palavra de computador, normalmente dividida em sílabas, bytes, bits, etc.
Computador — dispositivo capaz de aceitar informações, aplicar processos pré-determinados às mesmas e fornecer os resultados desses processos. Consiste, normalmente, de dispositivos de entrada e saída *(I/O),* unidades de armazenagem, de cálculos aritméticos e lógicos, além de uma unidade de controle (a CPU).
Computer-aided design — ver Projeto auxiliado por computador.
Contador de programa — registrador que retém a identificação da palavra de instrução prestes a ser executada. Também chamado de registrador de controle.
CPU — ver Unidade central de processamento.
Cross-assembler — tradutor de linguagem simbólica que "roda" em um tipo de computador, a fim de produzir linguagem de máquina para outro tipo de computador. Pode ser chamado, também, de *assembler* cruzado.

D

Dados — nome genérico dado aos elementos básicos de informação que podem ser processados ou produzidos por um computador.
Dados formatados — arranjo pré-determinado de caracteres, campos, linhas, pontuação, números de página, etc.
Debug — processo de localização e correção de quaisquer erros num programa de computador. Teste de programa, a fim de assegurar de que funciona corretamente.
Decisão — processo de verificação, normalmente por comparação, da existência ou não de uma certa condição, como resultado de uma ação alternativa. Operação, efetuada pelo computador, de determinar a existência de alguma relação entre palavras guardadas na memória ou em registrador e, a partir daí, seguir caminhos alternativos.
Decodificação — execução das operações internas pelas quais o computador determina o sentido do código operacional de uma instrução.
Delete — remover, eliminar dados, como, por exemplo, cancelar um registro de um arquivo principal.
Demodulação — processo de se obter o sinal original a partir de uma portadora modulada. Técnica normalmente utilizada para tornar os sinais de comunicação compatíveis com os sinais de máquinas comerciais.
Digitação — normalmente, a introdução de dados num computador através de teclado apropriado.
Digital — referente à utilização de números discretos integrais, numa determinada base, para representar todas as quantidades que ocorrem num problema ou cálculo.
Dígito — um dos "n" símbolos de valor integral, variando de 0 a n-1, pertencente a um sistema de numeração de raiz n (os dígitos de 0 a 9 pertencem ao sistema decimal, enquanto 0 e 1 fazem parte do sistema binário, por exemplo).

E

Editar — processo de rearranjar dados ou informações, que pode consistir da remoção de dados indesejáveis, seleção de dados importantes, aplicação de técnicas de formatação, inserção de símbolos, aplicação de processos padronizados e teste de dados.
Enable — ver Habilitar
Endereço — identificação do local, registrador ou unidade em que se encontram informações armazenadas.
Entrada/saída (E/S) — termo genérico usado para o equi-

pamento com que o computador se comunica com o exterior. Os dados envolvidos em tal comunicação.
Evento — ocasião ou ação que faz os dados afetarem o conteúdo dos arquivos.

F

Feed — ver Alimentar.
Fetch — ver Busca.
File — ver Arquivo.
Fim de arquivo ***(end of file)*** — término ou ponto final de uma certa quantidade de dados; indicações especiais de fim de arquivo demarcam esse ponto.
Flag — ver Bandeira.
Fluxo — termo genérico que indica uma sequência de eventos.
Fluxograma — representação gráfica de uma sequência de operações, num programa, empregando símbolos para representar as várias operações, tais como comparação, salto, leitura, escrita, etc.
FORTRAN — abreviação de *FORmula TRANslator* (conversor de fórmulas). Sistema de programação, incluindo uma linguagem e um compilador, que permite escrever programas com notação matemática; foi desenvolvido originalmente pela IBM,. destinado a fins científicos, mas atualmente presta-se também à resolução de inúmeros problemas comerciais.
Frase — na programação, consiste em uma expressão ou em uma instrução generalizada em linguagem-fonte.
Firmware — programas ou instruções armazenados em memória ROM. O *firmware* é análogo ao *software,* sob a forma de *hardware.*

H

Habilitar — permitir o início ou a sequência de operação de um determinado dispositivo.
Hardware — conjunto dos elementos mecânicos, elétricos, magnéticos e eletrônicos que compõem o computador.
Hexadecimal — sistema de numeração que emprega a base 16. Nesse sistema, os dígitos são representados pelos algarismos de 0 a 9 e pelas letras de A a F (no lugar dos números de 10 a 15).

I

Impressora — dispositivo que atua como periférico do computador, fornecendo dados impressos, sob a forma de uma listagem.
Indexação — modificação de endereços, normalmente efetuado pelos chamados registradores de indexação (ou indexadores).
Índice — tabela de palavras ou campos que contém endereços de dados localizados nos arquivos.
Indicador — registrador da CPU que contém os endereços de memória.
Interface — ponto ou dispositivo de contato entre dois elementos, no interior do computador, ou entre este e dispositivos externos.
Interrupção — quebra no fluxo normal de um sistema ou uma rotina, de forma que possa ser retomado mais tarde. Sinal de controle que desvia a atenção do computador, quando este está atarefado com o programa principal, para um endereço específico, diretamente relacionado com o tipo de interrupção ocorrida.
Instrução — passo codificado de programa que diz ao computador o que fazer a cada operação. Conjunto de caracteres que, juntamente com endereços, define uma operação e faz com que o computador aja como pedido sobre as quantidades indicadas.
I/O (input/output) — ver Entrada/saída.

J

JUMP - ver Salto.

L

Laço — Um conjunto de instruções que deve ser repetido várias vezes.
Linguagem — em computação, um meio de comunicação entre o homem e a máquina, ou de partes do computador entre si ou, ainda, entre computadores.
Linguagem de alto nível — uma linguagem em que os comandos são passíveis de serem entendidos pelo operador, sem que o mesmo tenha que conhecer, necessariamente, a arquitetura do computador ou sua linguagem de máquina.
Linguagem de máquina — conjunto de símbolos, caracteres ou sinais e suas regras de combinação, para formar instruções para um determinado computador.
Listagem — impressão de um conjunto de dados, instruções ou resultados de um programa.
Load — ver Carregar.
Loader — rotina de serviço, cuja finalidade é ler programas para a memória central, para fins de execução.
Loop — ver Laço.
LSB — ver Bit mais (menos) significativo.

M

Macro-instrução — Uma instrução de uma linguagem de alto nível, formada por várias instruções em linguagem de máquina. Ou, então, uma instrução de um microprocessador formada por várias micro-instruções internas do mesmo.
Mainframe — conjunto formado pela CPU, unidade de entrada/saída e memória. É o computador, menos os periféricos.

Memória — Dispositivo ou conjunto de dispositivos que armazena um dado ou conjunto de dados para aproveitamento posterior.
Memória dinâmica — memória em que os dados precisam ser continuamente realimentados para que não se percam.
Memória estática — Memória que não precisa de realimentação para manter seus dados.
Memória rascunho — Memória em que os dados são resultados parciais de uma operação qualquer, e, posteriormente poderão ser modificados. Ao se terminar a operação, o resultado final será transferido para outra posição de memória, caso seja necessária a sua preservação para uso posterior ou para uma saída.
Memória Virtual — Memória com capacidade de usar um tipo de algoritmo de paginação ou segmentação. Por este meio, pode-se simular uma memória maior que aquela que realmente existe.
Memory Dump — Uma listagem do conteúdo da memória ou parte dele, visando a pesquisa de erros ou defeitos no computador.
Microcomputador — Computador cuja CPU é formada por um microprocessador.
Micro-instrução — uma instrução em linguagem de máquina, que é usada para formar uma instrução em linguagem de alto nível. Em uma unidade de controle microprogramada, cada uma das pequenas instruções que forma uma instrução em linguagem de máquina.
Microprocessador — a unidade central de processamento de um microcomputador, formada por um único CI.
Microprograma — programa em linguagem de máquina que forma uma instrução em uma linguagem de alto nível (Macro-instrução). Em uma unidade de controle microprogramada, um microprograma é um programa formado por micro-instruções, que forma uma instrução em linguagem de máquina.
Modem (modulador/demodulador) — tem a função, em teleprocessamento, de codificar e decodificar os dados em função de sua transmissão por via de cabos telefônicos.
MSB — Ver Dígito mais (menos) significativo.

N

Nested subroutine — Ver Sub-rotina posicionada.

O

Octal — número na base oito.
On line (em linha) — equipamento ou dispositivo sob controle direto da CPU.
Op code — Ver Código operacional.

P

Página — num agrupamento de memórias, cada uma dessas memórias forma uma página. Num microcomputador de oito bits, uma página pode ser constituída por uma memória de $2^8 = 256$ bits.
Palavra — um grupo de caracteres ocupando uma localização da memória em um computador. Para a unidade de controle, uma palavra é uma instrução e, para unidade aritmética e lógica, uma quantidade.
Paridade — Um método de checagem da precisão de um número binário. Um bit adicional, chamado *bit de paridade,* é adicionado ao número. Se a *paridade par* for usada, a soma de todos bits 1 do número, mais o bit de paridade, é sempre par; se for ímpar, é sinal de que um bit pelo menos está errado. Se for usada paridade ímpar, esta soma sempre é impar; ocorrendo resultado par, houve erro.
PASCAL — linguagem estruturada, baseada no ALGOL 60, destinada ao ensino de programação e uso geral em microcomputadores.
Passo de programa — operação numa rotina de um computador. Cada uma das instruções executadas num programa.
Pattern — modelo, padrão.
Periférico — Unidade auxiliar que pode ser colocada sob controle do processador central, tal como unidades de discos, terminais de vídeo, impressoras, gravadores, etc..
Pilha — tipo de memória rascunho usada durante operações de expressões numéricas, em que o primeiro dado que entra é o último a sair.
Pista — parte da área gravada de um meio de armazenamento (fita, tambor, disco e disquete), a que se tem acesso por meio de um posicionamento determinado da cabeça de leitura.
Pointer — ver Indicador
Polling (interrogação periódica) — técnica em que cada um dos terminais que compartilham uma linha de comunicações é periodicamente interrogado, para determinar se necessitam de serviços da CPU.
Porta (Port) — dispositivo que comanda a entrada e saída de um sistema. Em comunicação de dados, a parte de um processador de dados que é dedicado exclusivamente a um único canal de dados, com o fim de recebe-los e transmití-los para um ou mais terminais remotos.
Print — instrução comum a várias linguagens, que mostra uma saída de dados de forma a ser entendida pelo operador humano. Esta saída pode ser uma folha impressa ou dados num terminal de vídeo.
Prioridade — gradação atribuída a uma tarefa que determina sua precedência quanto ao uso dos recursos do sistema.
Procedimento (procedure) — curso de ação adotado para a solução de um problema.
Programa — sequência de instruções que determinam ao computador o procedimento adotado para resolver determinado problema.
Programa fonte — programa em linguagem de alto nível.
Programa objeto — programa que vai ser executado pelo computador, após passar por um compilador. O programa fonte em linguagem de máquina, pronto para ser executado.
Projeto auxiliado por computador — adaptação no computador que permite usá-lo em projetos de automação industrial, engenharia, biologia, estatística, etc., através de um terminal visual.

R

RAM — Memória de acesso selecionável. Memória em que se tem acesso a qualquer posição, tanto para escrita como para leitura.
Randomize — Ver Aleatorizar.
Ramo ou ramificação — desvio na sequência normal do programa, por uma instrução de tipo *Jump*.
Read — instrução comum a várias linguagens, que indica ao computador que ele deve ler determinados dados vindos de um dispositivo de entrada.
Reforço de memória — técnica usada em memórias dinâmicas, em que o dado presente em cada uma das células é realimentado para evitar que, com o passar do tempo, ele se perca.
Refresh — ver Reforço de memória
Registrador — parte interna de um microprocessador que armazena dados para serem trabalhados pela CPU.
Registrador de deslocamento — registrador em que os dados podem ser deslocados, quer para a direita, quer para esquerda, de forma serial.
Registrador de instruções — um dos registradores de uma CPU cuja função é armazenar a instrução, enquanto a mesma está sendo interpretada.
Relocar — movimentar uma rotina de uma parte para outra na memória de um computador, com respectivo ajuste de endereços e referências, para que a mesma possa ser localizada posteriormente.
Reset — retornar um dispositivo ao estado inicial, que não precisa ser necessariamente "zero".
ROM — memória exclusiva de leitura. Memória que contém funções e rotinas permanentes, necessárias ao funcionamento do computador, que não pode ser mudada por programação.
Rotina — conjunto de instruções dispostas em posição adequada que instrui o computador para realizar uma operação determinada.
Rotina de checagem (check routine) — rotina que tem por finalidade verificar se o computador está operando corretamente.
Run — instrução comum a várias linguagens, que indica ao computador para executar o programa. O mesmo que "rodar o programa".

S

Salto (Jump) — tipo de instrução que ordena ao computador que se dirija a um ponto determinado do programa, que não é a instrução seguinte na sequência normal.
Scratchpad memory — Ver Memória rascunho
Serial — entrada ou saída em que os bits estão dispostos um após o outro, para facilitar a transmissão e recepção de dados.
Shift register — Ver Registrador de deslocamento.
Sistema — Conjunto de componentes ou equipamentos arranjados de forma a realizar uma ou várias ações determinadas.
Software — Conjunto de programas, procedimentos e de documentação relativas à operação de um sistema de processamento de dados.
Stack — Ver Pilha.
Statement — Ver Frase
String — Ver Cadeia ou Cordão.
Sub-rotina — uma rotina que pode ser parte de uma outra rotina. A sub-rotina, normalmente, é uma operação que pode ser repetida muitas vezes no mesmo programa.
Sub-rotina aberta — sub-rotina que é introduzida numa rotina nos pontos que for usada.
Sub-rotina fechada — Uma sub-rotina que pode ser armazenada em um único local e ligada a uma ou mais rotinas de chamada.
Sub-rotina posicionada — sub-rotina encaixada em outra sub-rotina, em um nível hierárquico diferente. Por exemplo: a rotina principal chama a sub-rotina A para realizar uma determinada operação; para realizar esta operação, A chama a sub-rotina B; B é a sub-rotina posicionada.

T

Teletype (TTY) (teletipo) — Equipamento tele-impressor usados em sistemas de comunicação. Pode ser usados também em transmissão de dados, como equipamento de saída ou entrada.
Tempo partilhado — meio de usar um sistema de computadores, que permite a vários usuários executar e interagir com seus programas, ocupando o tempo do computador central concorrentemente.
Tempo Real — Regime de trabalho de um computador ou controlador em que as respostas são dadas imediatamente após à entrada de dados.
Terminal — Dispositivo de entrada ou saída que permite a comunicação entre o usuário e a unidade central de processamento (CPU).
Time shared — Ver Tempo partilhado.
Track — Ver Pista.

U

Unidade Central de processamento (UCP ou CPU) — parte de um computador que o controla e realiza as operações aritméticas e lógicas.

V

Variável em ponto flutuante — Variáveis representadas por números decimais, cujo ponto (que separa a parte inteira da parte fracionária) pode variar de posição ao ser realizada uma operação.
Variável em ponto fixo — são variáveis inteiras ou decimais, cujo ponto não pode variar de posição quando uma operação é realizada.
Verificação de paridade — verificação da precisão de um número, visando detecção de erro, baseada no conceito de paridade.

W

Write — Instrução comum a diversas linguagens, que indica ao computador que ele deve fornecer uma saída em uma forma impressa, como uma folha de impressora ou a tela de um terminal de vídeo.

ANTOLOGIA DO 7474

Álvaro Alípio Lopes Domingues

Os flip-flops são elementos de máxima importância na família TTL porque muitos dos circuitos de média e larga escala são formados por agrupamentos destes elementos. Por exemplo, o 7490, já abordado nesta seção, é composto por quatro flip-flops tipo JK.

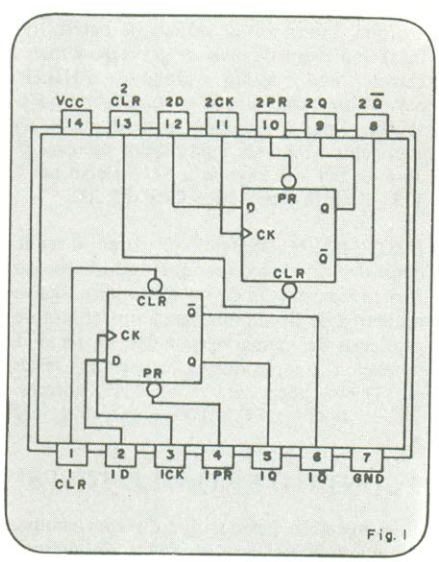


Fig. 1

Os tipos de flip-flops usualmente encontrados em circuitos integrados são o tipo D e JK ou a sua variação JK̄.

No flip-flop tipo D, a saída Q copia a entrada após um pulso de *clock*. Como exemplo típico, temos o 7474.

O 7474 contém dois flip-flops tipo D com *preset* e *clear* independentes da entrada de *clock* (Fig. 1). Na subida do pulso de clock a entrada D é copiada na saída Q e complementada na saída $\overline{Q}$, como mostra a tabela da verdade (Fig. 2). Para que o circuito funcione, as entradas *preset* e *clear* devem estar em um. Estando o *preset* em zero e o *clear* em um, $\overline{Q}$ estará em um e Q em zero. Estando o *clear* em zero e o *preset* em um, Q estará em zero e $\overline{Q}$ em um. Estas duas entradas não poderão estar ambas em zero, o que acarreta um estado instável. Ambas são independentes de *clock*.

O uso mais freqüente deste tipo de flip-flop é como atraso de uma determinada informação. Pode-se usar este atraso para se eliminar ruídos, quando a espera de um pulso de *clock* não acarreta problemas. Este atraso deve ser usado quando a informação realmente precise aguardar um determinado tempo, como no caso do somador serial binário onde o *carry* (o vai um) de uma soma parcial deve aguardar o tempo de um pulso de *clock* para ser adicionado na seguinte.

Outra aplicação é na retirada de ruídos de chaves. O circuito da figura 3 mostra uma das maneiras como isto pode ser realizado. A análise da tabela da verdade nos mostra: se usarmos apenas as entradas *preset* e *clear* transformaremos o 7474 em um flip-flop tipo $\overline{R}\ \overline{S}$. Dependendo da posição da chave teremos uma condição em Q ou $\overline{Q}$. A chave em A impõe Q = 1 e em B, Q = 0. A entrada de relógio e a entrada D estão inativas, sendo conveniente aterrá-las ou ligá-las em Vcc para evitar ruídos.

Fig. 2

TABELA DA VERDADE

ENTRADAS			SAÍDAS		
PRESET	CLEAR	CLOCK	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	L	H
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X Não permitido		
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

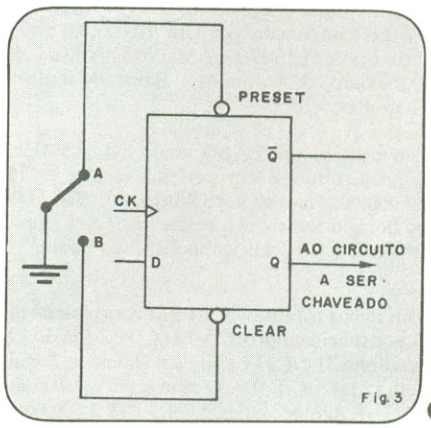


Fig. 3

Classificados Nova Eletrônica

VENDO

Esquemas de transmissores p/ faixa do cidadão, ondas médias e curtas, FM e sistemas de rádio controle c/ alcance de 20m a 10km. Forneço também as placas de circuito impresso ou aparelho montado. Os interessados deverão entrar em contato c/ Marcos A. dos Reis - R. Carolina Marques, 679 - Centro - Araguari - MG - CEP. 38440.

Um gerador de sinais CRT CR41 XB e um multímetro P80. Escrever p/ Ivaldir Fiaux - tel.: 332-3631 - R. Gal. Alencastro Guimarães, 120 - Bangu - RJ.

Saber Eletrônica nº 80 a 105 - Cr$ 3.640,00; Antena vol. 85 nºs 1 a 4; vol. 84 nºs 4 a 6 - Cr$ 700,00; Eletrônica Popular vol. 47 nºs 1 a 3; vol. 48 nºs 1 a 6; vol. 43 nºs 1 a 3; vol. 50 nºs 1 a 5 - Cr$ 1.700,00; NE nºs 19, 21, 26 a 52 - Cr$ 2.900,00; Eletrônica p/ Todos nº 38 - Cr$ 60,00; Eletrônica Coletânias nºs 33 - Cr$ 60,00; Enciclopédia Record de Eletricidade e Eletrônica e um dicionário de termos técnicos 14,5 x 22 cm, encadernamento de luxo, novíssima - Cr$ 3.300,00; Telecurso 2º Grau: Biologia, Física e Química 1ª e 2ª parte - Cr$ 1.000,00; O Cortiço - Cr$ 100,00; Memórias Póstumas de Brás Cubas - Cr$ 100,00 e O que é energia atômica, livro raríssimo - Cr$ 150,00. Tudo através do serviço de reembolso postal. Entrar em contato c/ Ailton R. dos Santos - Av. Cristovão Colombo, 1.577 - fundos. Porto Alegre - RS. CEP. 90.000

Um amplificador /equalizador p/ carro c/ 803 RMS c/ 4 canais de saída (2 OW RMS por canal), novo, nunca foi instalado, ainda na garantia - Cr$ 12.000,00. Ricardo Alexandre - R. Tenente França, 45 - bloco A apto. 205 - Cachambi - Rio de Janeiro - RJ.

Vendo ou troco por gerador de barras coloridas um multímetro digital SINCLER no valor de Cr$ 22.000,00. Escrever p/ Eurides M. Borges, Av. Domingos de Almeida, 566 - Pelotas - RS - CEP. 96.100.

Um multímetro digital NE 3 ½ L montado, em perfeito estado por Cr$ 18.000,00; pago frete postal. Escrever p/ Mauro D'Aflito - R. Domikado, 35A fundos - Bairro Macedo - Guarulhos - SP.

Um osciloscópio LABO mod. 134, 4,5MHz, c/ pouco uso e em perfeito estado - Cr$ 50.000,00. Falar c/ José Ribeiro tel.: 826-1454 no horário comercial ou escrever p/ Rua Cons. Brotero, 1.006 - Higienópolis - São Paulo.

Um micro transmissor de FM Scorpion c/ pilhas e funcionando - Cr$ 1.000,00; 1 fita do Elton John 21 AT 33 e 1 fita do Vinicius e Toquinho s/ uso - Cr$ 500,00 cada uma; curso completo de agropecuária, 2 vol. - Cr$ 2.500,00; 1 amplificador IC 20 20W montado em belíssima caixa envernizada e seus respectivos knobs - Cr$ 3.500,00; 3 rádios de carro p/ se aproveitar peças, funcionando, por Cr$ 500,00 cada um; 1 moto lambreta TORK 150 BR ano 1981 amarela c/ apenas 500 km, licenciada Cr$ 160.000,00, aceito p/ trocar c/ um carro ou outra moto; compro NE do nºs 1 ao 40; Saber Eletrônica nºs 1 ao 46; estou interessado em adquirir um toca-fitas p/ carro FM em bom estado. João A. Garibaldi - tel.: (0173) 24-1277 Av. Maria Dias, 236 - Bebedouro - São Paulo - CEP. 14.700.

NE nºs.: 19, 20, 26, 34, 40, 42 a 48, 53 e 54; Saber Eletrônica nºs.: 77, 79 a 82, 104; Exper. e Brinc. c/ Eletrônica nº 5 tudo por Cr$ 100,00 cada ou troco por um amplificador TDA 2020 e mais Sirene americana ou micro-transmissor de FM. Escrever p/ Marcelo de Barros - R. Francisco Alves, 954 - Paulicéia - São Bernardo do Campo - SP - CEP. 09720.

Um flash eletrônico FRATA 300 por Cr$ 3.000,00 ou troco por revistas NE do nº 1 ao 35, ou ainda por 50 exemplares da Revista Saber Eletrônica, compreendidos entre os nºs 1 ao 80, c/ exceção os de nºs 54, 57, 64, 65 e 68; vendo rádio BOSCH c/ 3 faixas AM, FM e 49M sem uso - Cr$ 8.000,00. Entrar em contato c/ Tully - R. Baturité, 40 - Pq. Jaçatuba - Santo André - SP. CEP. 09000.

NE nºs 4 ao 56, acompanha índice classificado por assunto de todos os artigos - Cr$ 7.000,00; curso completo de rádio e TV do IUB c/ material prático - Cr$ 8.000,00. Falar c/ Ricardo pelo tel.: 67-1671 - São Paulo.

Um espetacular multímetro digital FLUKE mod. 8012A, 4 ½ dígitos, rms verdadeiro, alta precisão de 0,03% a 0,1%; proteção de sobrecarga, acompanha manual de instrução e ponta de prova de alta tensão; vendo somente a vista. Tratar c/ Alexandre pelo tel.: 283-8401 - RJ.

Saber Eletrônica nºs: 50, 66, 72, 77, 79 ao 109 exceto os de nºs: 95, 105 e 106, um manual de válvulas Monitor nºs: 371, 372, 377, 379, 384 e 392, Rádio e Televisão nºs: 3, 7 e 8. Divirta-se c/ a Eletrônica vol. 46, Eletrônica Popular nºs: 1 e 2 - Cr$ 4.000,00 ou troco por uma calculadora TEXAS TI-30, SR11; multímetro SK110; TV jogo c/ 10 ou 6 jogos. Escrever p/ Fábio B. Pedro - Av. Meriti, 69 - apto. 101 - V. Kosmos - Rio de Janeiro - RJ - CEP. 21.220

Amplificador p/ automóvel TITANIO, c/ 75W, quatro posições estereofônicos, dois controles de tonalidade, ultra moderno - Cr$ 4.700,00. Escrever p/ M. A. Lunardi - Caixa Postal D-62 - Chapecó - SC - CEP. 89.800.

Vendo pedais p/ guitarra e baixo fuzz dobrador de oitava, pré-amplificador noise gate, violão FOLK GIANINI de luxo c/ 6 cordas de aço novo - Cr$ 20.000,00, Guitarra STRATOSONIC c/ pré embutido e cristais novos - Cr$ 35.000,00, amplificador novo de 50W GIANINI - Cr$ 25.000,00. Tratar c/ Renato pelo tel.: 275-3800 - RJ.

Vendo ou troco um motor de aeromodelo à gasolina, novo - Cr$ 5.000,00, um microfone de carvão AIWA M 63-L c/ botão - Cr$ 3.000,00, um multímetro novo SANWA 50 UDX - Cr$ 8.000,00, um carregador de baterias, carga lenta e rápida, 5 a 50A - Cr$15.000,00, um transformador p/ carregador de baterias de 100A - Cr$ 10.000,00, um rádio-gravador AM e FM em perfeito estado - Cr$ 10.000,00, um tape-deck PHILIPS mod. N 2400 que precisa de pequeno reparo - Cr$ 5.000,00, um gravador cassete CCE mod. CT 1029 - Cr$ 4.500,00 e 18 revistas Saber Eletrônica à Cr$ 100,00 cada uma. Aceito kits, aparelhos, peças, etc. Contatos c/ Lopes fone: 264-2052 - Estação Metrô do Belém - SP.

TROCA

Possuo um gravador cassete PHILIPS c/ microfone, indicador de estado de bateria (pilhas), indicador de nível de gravação e mais 2 caixas não muito grandes PHILIPS 6W/8Ohms; faço troca c/ qualquer tipo de Walkie Talki e (qualquer marca) ou c/ um transceptor PX. Os interessados escrever p/ José L. Bet - R. Aymoré, 372 - Caixa postal 173 - Pato Branco - PR - CEP. 85.500.

INSTRUMENTOS: tenho p/ trocar ou vender densitômetro clínico (permite traduzir em gráficos a transmissão de luz ou sombra); galvanômetros de fio de um nanoampère; motores pequenos de várias velocidades; centenas de potenciômetros; soquetes; capacitores testes, etc. Quem chegar será servido. A. Fanzeres - Cx. P. 2483 - CEP. 20.001 - Rio (021) 222-8226.

CONTATO ENTRE LEITORES

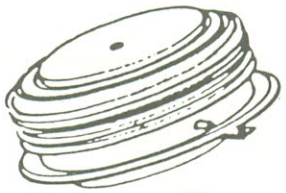
Procuro cinco pessoas que queiram comprar um micro NE Z80 em sociedade. Os interessados falar c/ Gilberto de Carvalho tel.: 93-2140 ou 220-9911 ramal 347011 nos dias úteis ou escrever p/ Av. Celso Garcia, 528 - apto. 811 - Ed. Arlete - São Paulo - SP - CEP. 03014.

Desejo corresponder-me com aficcionados em eletrônica, especificamente na área de áudio de preferência c/ pessoas que já tenham realizado montagens de amplificadores, prés, pedais de efeito p/ guitarras, etc. Cartas p/ Alfredo Trindade R. Alta Noroeste, 36 - São Bernardo do Campo - SP - CEP. 09720

Gostaria de corresponder-me c/ pessoas que gostem da eletrônica principalmente iniciantes e estudantes p/ troca de idéias, esquemas, projetos, peças, informações, etc. e uma boa amizade. Ederlin R. Schmidt - R. José Bonifácio, 32 - Sobradinho - RS - CEP. 96.900.

SEMICONDUTORES

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR

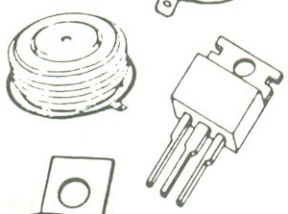


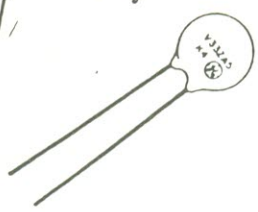
HÁ 20 ANOS COOPERANDO COM O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO PAÍS

Representante e distribuidor exclusivo
Semicondutores General Electric

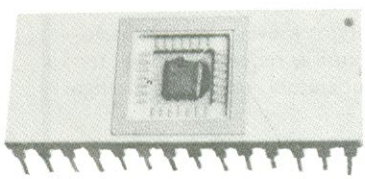
Entrega de estoque ou programada

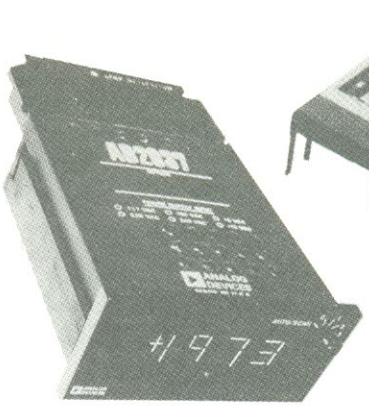
Tiristores de: 0,5 a 3000 Amps
Triacs de: 0,8 a 40 Amps
Diodos de: 0,1 a 2400 Amps
Acopladores Óticos a: Transistor, SCR e Triac
Led's infravermelhos superpotentes de: 1,5 a 12mW
Transistores unijunção
Transistores de altissima potência para conversores e fontes chaveadas
Supressores de Transientes GE-MOV de: 20 a 25.000 Amps Pico

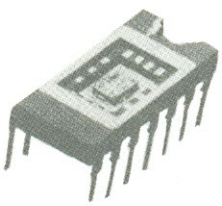


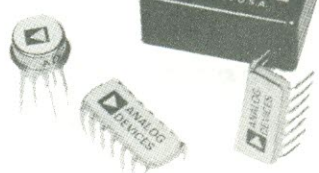


Representante e distribuidor exclusivo
Circuitos Integrados ANALOG DEVICES
Conversores A/D e D/A como também V/F, RMS/DC
Multiplicadores, divisores, funções complexas, multiplexadores
Amplificadores operacionais com e sem FET, rápidos
Painéis Digitais
Termômetros digitais para vários canais
Sensores de temperatura lineares









NOVO ENDEREÇO

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Rua Marquês de Itu, 70 - 10º andar - Cj. 101 Tel.: 231-0277 (PABX)
Telex: (011) 23937 CEP 01223 - São Paulo - SP

E & T

CIRCUITOS IMPRESSOS PROFISSIONAIS

Face simples, dupla e furos metalizados

Tecnologia, rapidez, qualidade, prazo de entrega preços competitivos em protótipos e séries.

E & T ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES LTDA.
Av. Washington Luiz, 911
Tel.: 522-1261 — CEP 04662
São Paulo — SP

Desejo trocar correspondências c/ estudantes e iniciantes em eletrônica de todo o Brasil p/ troca de idéias e projetos. Alceu M. da Silva Neto - Caixa Postal 459 - Cascavel - PR - CEP. 85.800.

COMPRO

Um multímetro digital MD 3 ½ L em kit ou montado e um galvanômetro de 20 μA através do serviço postal; enviar informações p/ Antonio F. Costa - R. Santa Catarina, 529 - Passos - MG - CEP. 37.900.

Revista Radio Electronics ed. Jan. 73, necessito apenas de algumas xerox de um artigo. Se você quiser vendê-la pago até Cr$ 800,00. Falar c/ Alfredo Trindade tel.: 457-6633 ramal 838 durante o dia, ou à noite no tel.: 457-6131, ou escreva p/ R. Alta Noroeste, 36 - São Bernardo do Campo - SP. - CEP. 09720.

SERVIÇOS

Monto kits NE, Saber Eletrônica, Antena e Malikit. Confecciono placas de circuito impresso, faço despacho reembolso postal, pedidos e informações p/ Washington L. da Silva - Av. Pres. Vargas, 16 - Central - BA - CEP. 44.940.

Confecciono placas de circuito impresso de qualquer tipo, projeto e monto fontes de alimentação, amplificadores e injetores de sinais; compro integrado MM5387, transistor 2N2222 e esquemas de amplificadores lineares. Escrever p/ João Elias Mendes - R. Doze nº 132 - Vila Goiás - Araguari - MG - CEP. 38440.

Através de processo fotográfico confecciono placas de circuito impresso, sob encomenda, de qualquer grau de complexidade, tamanho e quantidade. Garantia de perfeição de até 100%; também monto e elaboro fontes de tensão reguláveis. Qualquer informação p/ Ben-Hur M. Barizon - tel.: 258-6282 - RJ ou escreva p/ R. José Higino, 269 - apto. 301 - Tijuca - RJ.

TRANSFORME SUA BATERIA EM 110V - 60 Hz!

INVERSORES, de 110V ou 220V/60Hz, 150W aprox. Ideal para iluminação, gravadores, amplificadores, equipamentos de segurança, agropecuária, terminal de computadores, e mais 1000 utilidades que você precisar.
Também fabricamos inversores até 2 Kilowats com onda senoidal ou quadrada.

CONVERSORES DC/DC e CONVERSORES DE FREQUÊNCIA — sob encomenda.

ESTAÇÃO DE SOLDA, eletrônica, temperatura regulável, sem contatos móveis, antieletrostática. Com ferro de soldar NOVO REVOLUCIONÁRIO, com luva térmica, refletor de calor, termopar (sensor de temperatura), cabo de silicone à prova de alta temperatura, com ponta de liga especial, tratada e trocável.

NOVO! FERRO DE SOLDAR, munido com refletor, luva térmica, cabo de silicone à prova de temperatura. Tensões: 24V, 48V, 110V e 220V, de 40/60W. PONTA TRATADA E DE MATERIAL ESPECIAL.

CIRCUITOS IMPRESSOS. Fabricamos e montamos em qualquer quantidade. Também com furos metalizados. Entrega imediata.

KITS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS, Kit "A" para fotolito, Kit "B" para fabricação de placas de C.I., Kit "C" para acabamento com estanho, prata e máscara incolor.

PRODUTOS QUÍMICOS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS, para fotolito, fotossensibilização em plena luz do dia e acabamento. Fornecemos em qualquer quantidade.

Todos os nossos produtos, linha standard, para pronta entrega, para todo Brasil.

NOSSOS MATERIAIS PODEM SER ADQUIRIDOS DIRETAMENTE DA FÁBRICA OU DOS NOSSOS REVENDEDORES.

ROMIMPEX S.A. Rua Anhaia, 164/166 - CEP 01130 - São Paulo - S.P. - Brasil
Fones: (011) 220-8975 - 220-1037

CURSO ALADIM

Cursos de formação e aperfeiçoamento profissional

ATUALIZAÇÃO EM ELETRÔNICA

Agora para todo o Brasil, cursos de atualização em Eletrônica por Correspondência! E para moradores em São Paulo cursos de aperfeiçoamento por freqüência!

EXCLUSIVIDADE MUNDIAL!
Cursos por correspondência com direito a estágio prático nos laboratórios da escola!

O 1.º Curso de Eletrônica Industrial por correspondência da América do Sul!

CURSO DE TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Este curso não exige nenhum conhecimento prévio de eletrônica; tal conhecimento, porém, seria desejável. A duração é de 2 meses, com carga horária de 50 horas. Dirige-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletrônico industrial.

Resumo da matéria

- *Conceituações*
- *Terminologia digital*
- *Circuitos lógicos*
- *Memórias RAM, ROM, PROM, EPROM*
- *Sistema multiplex*
- *Circuitos integrados TTL e CMOS*
- *Flip-flops*
- *Automação com técnicas digitais*
- *Manutenção em equipamentos digitais*

CURSO DE TV A CORES (TVC)

Este curso exige um conhecimento prévio de televisão, seja obtido através de cursos anteriores ou no trabalho. A duração é de 5 meses, para o curso intensivo, e de 10 meses, para o regular, totalizando uma carga horária de 120 horas.
Dirige-se especificamente a profissionais do setor que desejem conhecer as técnicas de TVC ou simplesmente atualizar-se.
As aulas são divididas em teóricas e práticas, com exposições em classe e treinamento em televisores coloridos, com o auxílio de vários aparelhos de análise.

Resumo da matéria

- *Fundamentos da cor/transmissão de TV*
- *Cinescópio tricromático*
- *Estudo sistemático de um receptor de TV a cores*
- *Convergência estática e dinâmica*
- *Calibração e ajuste de cor e foco*
- *Uso da bobina desmagnetizadora*
- *Uso do osciloscópio*
- *Uso do gerador de barras coloridas*
- *Técnicas de consertos*
- *Orientações, orçamentos; quanto cobrar, trato com o cliente*
- *Defeitos na seção de cor*
- *Defeitos no tubo de vídeo*
- *Leitura e interpretação de esquemas*
- *Circuitos integrados*
- *Varicap*
- *Controle remoto*

CURSO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Este curso exige bons conhecimentos de eletroeletrônica industrial. A duração é de 2 meses, perfazendo uma carga horária de 50 horas.
Dirige-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletroeletrônico industrial.
As aulas dividem-se em teóricas e práticas, com palestras, debates técnicos, uso do osciloscópio, análise de curvas características de componentes e familiarização com manuais técnicos.

Resumo da matéria

- *Semicondutores de potência (tiristores)*
- *Circuitos de proteção e controle*
- *Multivibradores*
- *Técnicas de comando*
- *Técnicas de acionamento de máquinas elétricas*
- *Análise de circuitos*
- *Manutenção eletrônica industrial*
- *Técnicas de ultra-som*
- ***Uso do osciloscópio***
- ***Análise de curvas de componentes***
- ***Familiarização com manuais técnicos.***

Remeta este cupom para:
CURSO ALADIM - R. Florêncio de Abreu, 145
CEP 01029 - São Paulo - SP

E solicite maiores informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s)

☐ Eletrônica Industrial
☐ Técnicas de Eletrônica Digital
☐ T V C

☐ Por correspondência
☐ Por freqüência

Nome: .....

Endereço: .....

Cidade: .....CEP ..... Estado .....

CURSO ALADIM — Formação e Aperfeiçoamento Profissional
Rua Florêncio de Abreu, 145 - CEP 01029 - S. Paulo
Fones: 227-7032 e 228-5824

Paulo Nubile

O PROBLEMA É SEU!

Correntes em circuitos com indutores

O indutor, ao contrário do resistor, não responde instantaneamente à imposição de uma diferença de potencial em seus terminais. Se impusermos uma diferença de potencial de 1V num resistor de 1 kOhm, teremos uma corrente de 1 mA fluindo tão logo a tensão seja aplicada. Observe o gráfico I x t da figura 1, é claro que essa curva só é válida para um resistor ideal; no caso de um resistor real teríamos um pequeno desvio (representado pela curva pontilhada) no intervalo de ascenção do pulso de corrente. Esse desvio é devido a efeitos de indução presentes no próprio resistor, nos fios de ligação ou na própria fonte de tensão.

O efeito da indutância nesses casos é o de atrasar a resposta em corrente através da imposição de uma diferença de potencial em algum dispositivo.

O Problema é Seu deste mês enfoca circuitos LR (formado de resistores e indutores) alimentados por uma fonte de tensão V. Suponha que todos os elementos de cada circuito sejam ideais. Conectados em série com a fonte de tensão são colocados um amperímetro e uma chave. Suponha também que a presença do amperímetro não afete na forma de onda e no valor da corrente que circula pelos circuitos.

Relacione os circuitos de 1 a 4 com as formas de onda de I x t apresentadas nos gráficos A a D, preenchendo os espaços pontilhados abaixo:

Circuito 1 Gráfico .... (A, B, C ou D)
Circuito 2 Gráfico .... (A, B, C ou D)
Circuito 3 Gráfico .... (A, B, C ou D)
Circuito 4 Gráfico .... (A, B, C ou D)

Os instantes t = 0 representam os instantes em que as chaves são fechadas.

Solução do mês anterior:

Circuito 3 ..... Gráfico A
Circuito 1 ..... Gráfico B
Circuito 4 ..... Gráfico C
Circuito 2 ..... Gráfico D

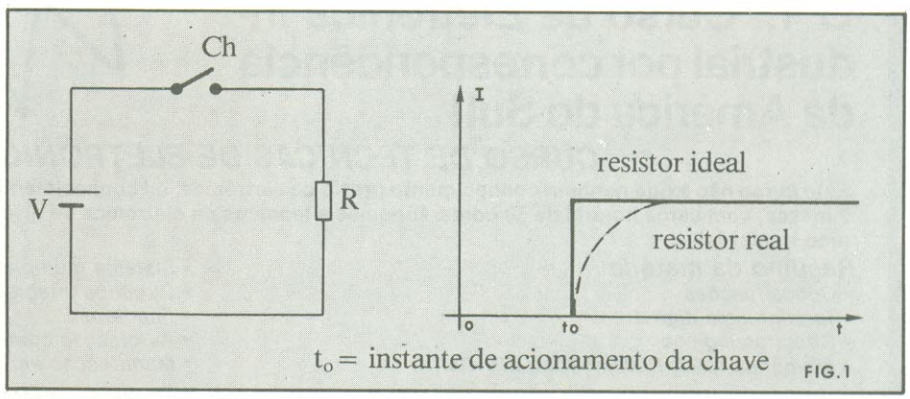
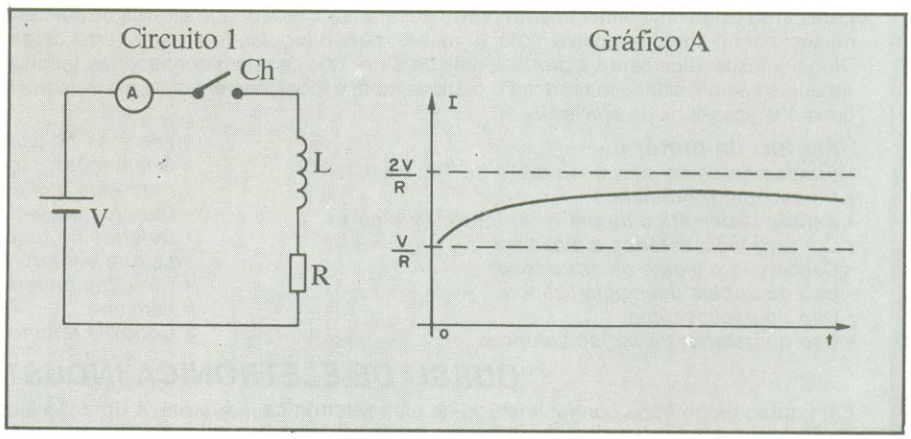
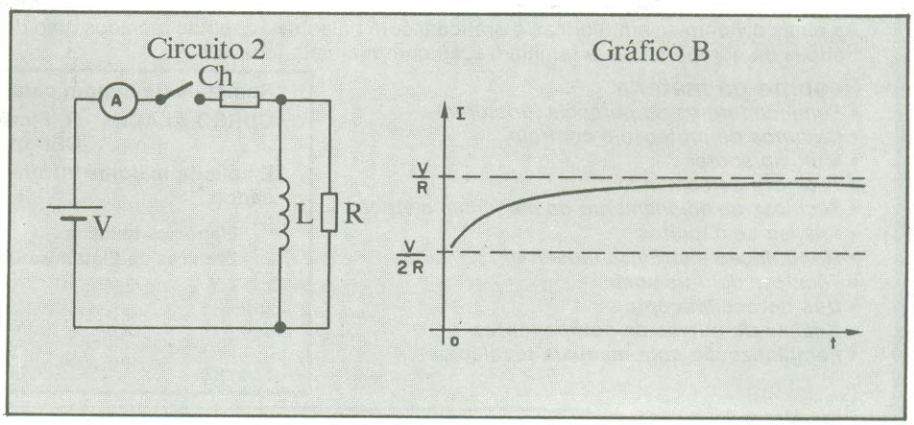


FIG.1





Circuito 3

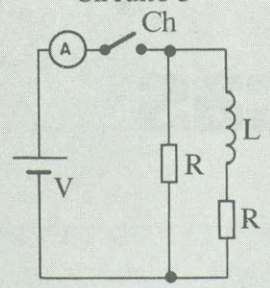
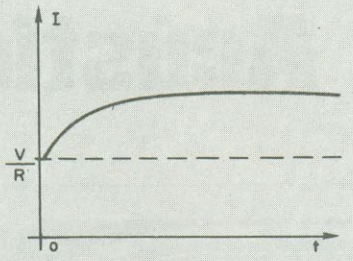


Gráfico C



Circuito 4

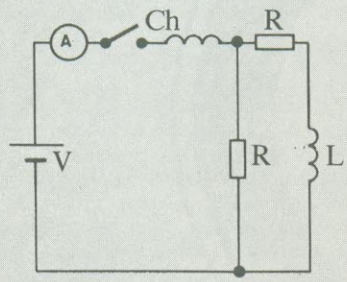
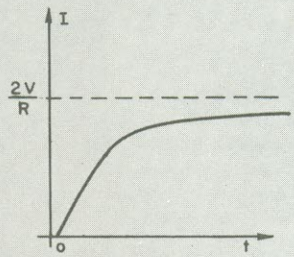


Gráfico D



FAÇA VOCÊ MESMO

Projetos alternativos

Energia Solar

Solicite os Projetos Alternativos e construa você mesmo o seu Coletor Solar, Biodigestor e até mesmo o Aquecedor Solar para a sua piscina. Sem sair de casa e utilizando ferramentas caseiras e materiais de baixo custo, você constrói qualquer um dos projetos abaixo desenvolvidos pela KNOW-HOW SISTEM DESIGN & PROJECTS.

Preencha e remeta hoje mesmo o cupom abaixo e receba em sua casa mais um serviço da KNOW-HOW SISTEM.

KNOW-HOW SISTEM DESIGNS & PROJECTS

Caixa Postal 546 — 30.000 - Belo Horizonte - MG

☐ **COLETOR SOLAR**
À vista Cr$ 2 000,00 em cheque bancário ou vale postal. Pelo Reembolso Postal Cr$ 2 400,00 mais despesas postais.

☐ **BIODIGESTOR**
À vista Cr$ 1 800,00 em cheque bancário ou vale postal. Pelo Reembolso Postal Cr$ 2 160,00 mais despesas postais.

☐ **AQUECEDOR SOLAR PARA PISCINA**
À vista Cr$ 1 600,00 em cheque bancário ou vale postal. Pelo Reembolso Postal Cr$ 1 910,00 mais despesas postais.

À VISTA: Estou anexando cheque bancário ou vale postal no valor de Cr$ ..... pelo pagamento total em favor de KNOW-HOW SISTEM DESIGN & PROJECTS.

REEMBOLSO POSTAL Pagarei, ao receber Cr$ ..... mais despesas postais.

NOME .....

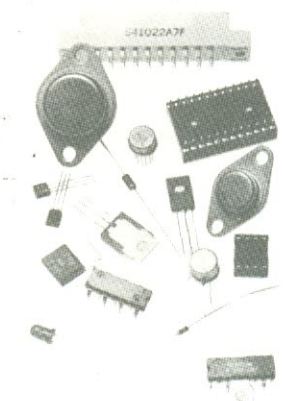
ENDEREÇO ..... CEP .....

CIDADE ..... ESTADO .....

A QUALIDADE DO EQUIPAMENTO DEPENDE DO COMPONENTE

completa linha de semicondutores

- ▶transistores de potência para comutação
- ▶transmissão
- ▶darlingtons
- ▶baixo sinal
- ▶alta tensão
- ▶mos fet
- ▶conectores para circuito impresso
- ▶soquetes para circuitos integrados
- ▶motores ventiladores (para exaustão/ventilação de circuitos eletronicos)



VENDAS POR ATACADO

- ▶diodos retificadores
- ▶diac's - scr's - triacs
- ▶circuitos integrados lineares
- ▶conversores a/d
- ▶zero voltage switch
- ▶circuitos integrados c mos
- ▶microprocessadores
- ▶capacitores eletroliticos
- ▶capacitores poliester metalizado
- ▶mini conectores
- ▶dip switches

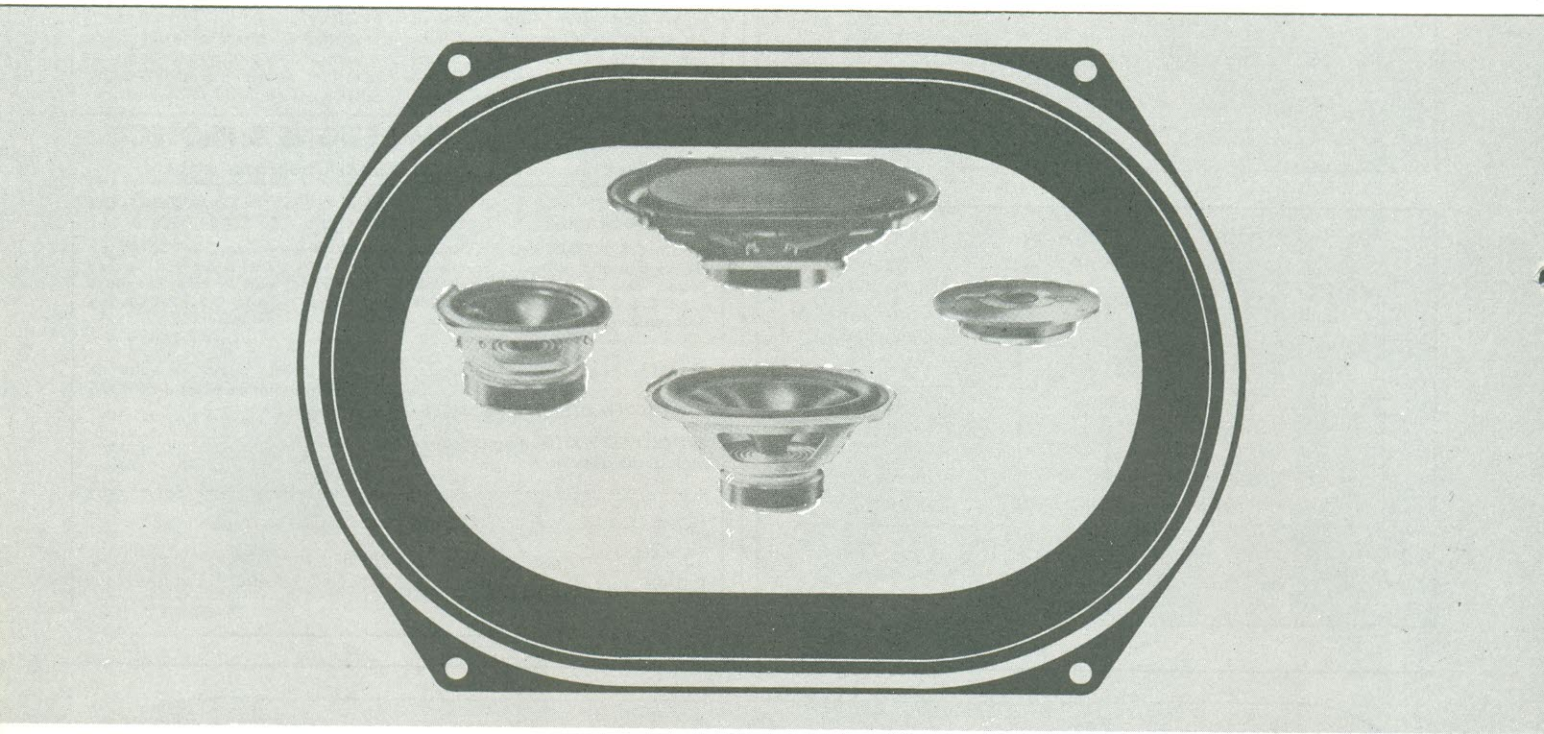
TELERADIO

TELERADIO ELETRÔNICA LTDA

RUA VERGUEIRO, 3.134 - TEL. 544-1722 - TELEX (011) 30.926
CEP 04102 - SÃO PAULO - SP
(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

Distribuidor RCA Solid State

Por dentro dos Alto-Falantes e Caixas Acústicas



Todo o progresso da áudio-eletrônica e telecomunicações não seria possível sem os alto-falantes. Imagine o que seria de seu equipamento de som se dentro das caixas acústicas não existissem alto-falantes! É claro, sem eles não haveria equipamento de som.

Trata-se, porém, de um dos dispositivos eletrônicos mais básicos; tanto quanto um resistor ou um capacitor. O funcionamento dos alto-falantes é baseado em princípios físicos bastante simples, como o campo magnético criado por uma corrente elétrica e as forças existentes entre uma bobina percorrida por uma corrente elétrica e um ímã permanente.

Atualmente são construídos alto-falantes para finalidades específicas: os woofers para tonalidades graves, os mid-range para tonalidades médias e os tweeters para tonalidades agudas. Existem vários tipos de alto-falantes, como os... bem, vamos deixar esse assunto para o artigo. Bom proveito.

O dispositivo que converte energia elétrica em acústica é denominado alto-falante. As características essenciais do sinal elétrico devem ser preservadas no sinal acústico correspondente.

As duas variáveis mais importantes numa onda sonora são a pressão e a frequência com que essa pressão varia. A onda sonora nada mais é que a pressão imposta a uma porção gasosa, sólida ou líquida que se propaga por choque de moléculas a outros pontos, chamados de receptores. Essa propagação se traduz na variação de pressão do meio.

Um exemplo clássico da propagação de ondas sonoras está ilustrado na figura 1. Suponha que no instante t = O um trabalhador ferroviário dê uma martelada num ponto da linha, depois de algum tempo o som pode ser ouvido em outro ponto da linha. O que ocorreu quando o martelo atingiu o trilho? A energia mecânica do martelo atingindo o trilho fez com que a pressão interna no trilho aumentasse, ou

seja, as moléculas que compõem o trilho vibram com maior amplitude em torno dos seus pontos de equilíbrio. Essa vibração é transmitida a moléculas vizinhas que as transferem, por sua vez, a outras moléculas vizinhas e assim sucessivamente até chegar ao receptor. É claro que a amplitude de vibração vai caindo durante a propagação já que o choque entre as moléculas não é elástico.

Quanto mais rápida for a vibração das moléculas no meio, maior será a frequência do sinal sonoro. As ondas sonoras cobrem uma faixa relativamente grande do espectro, dividida da seguinte forma:

Faixa	Intervalo de frequência
Infra-som	0 a 20 Hz
Som	20 Hz a 20 kHz
Ultra-som	20 kHz a 100 kHz

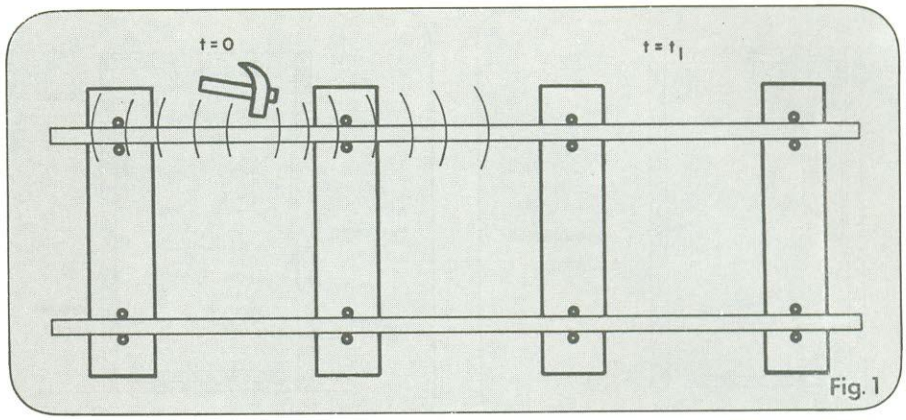
A faixa do infra-som é muito restrita em termos de utilização. Não se presta a transmissão de sinais pois a atenuação atmosférica a essa faixa é grande; porém, na água o quadro muda de figura, a atenuação maior recai sobre a faixa sonora; por isso os "sonares" operam via de regra com sinais em torno de 15 Hz. A faixa do ultra-som é a maior das três, embora seu limite superior (que estamos considerando como 100 kHz) seja bastante discutido na literatura.

Para o tema alto-falantes a nossa faixa de interesse é logicamente a do som. Isso não significa que um bom alto-falante não precisa ter boa resposta nas outras duas faixas. A fidelidade da reprodução exige que harmônicos situados fora da faixa sonora também sejam reproduzidos.

De como surgiu o alto-falante

O problema se resume em converter sinais elétricos em sonoros. Vimos que para produzir um sinal sonoro é necessário introduzir uma variação de pressão no ar de tal maneira que ela se propague pelo espaço. Para a conversão dispõe-se tão somente do sinal elétrico.

Uma bobina quando percorrida por um sinal elétrico gera um campo magnético semelhante ao de um ímã (figura 2). O campo se alterna se o sentido da corrente se alternar. Se agora colocarmos a bobina próxima a um ímã haverá uma força entre eles que será atrativa para um sentido da corrente e repulsiva se a corrente fluir em sentido contrário. E se, finalmente, ligarmos uma membrana vibratória ligada à bobina ou ao ímã, esta vibrará conforme o sinal elétrico injetado na bobina e um sinal sonoro será produzido pela movimentação da membrana. Está construído assim um alto-falante.



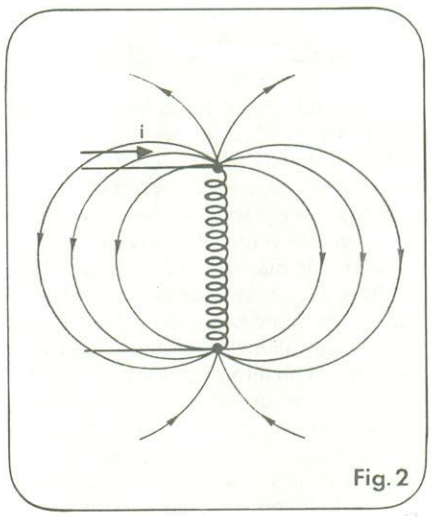
Onda sonora se propagando numa linha de trem.

Os primeiros alto-falantes datam de 1924 e foram desenvolvidos com a finalidade de reproduzirem os sinais das agulhas fonocaptoras dos fonógrafos elétricos primitivos.

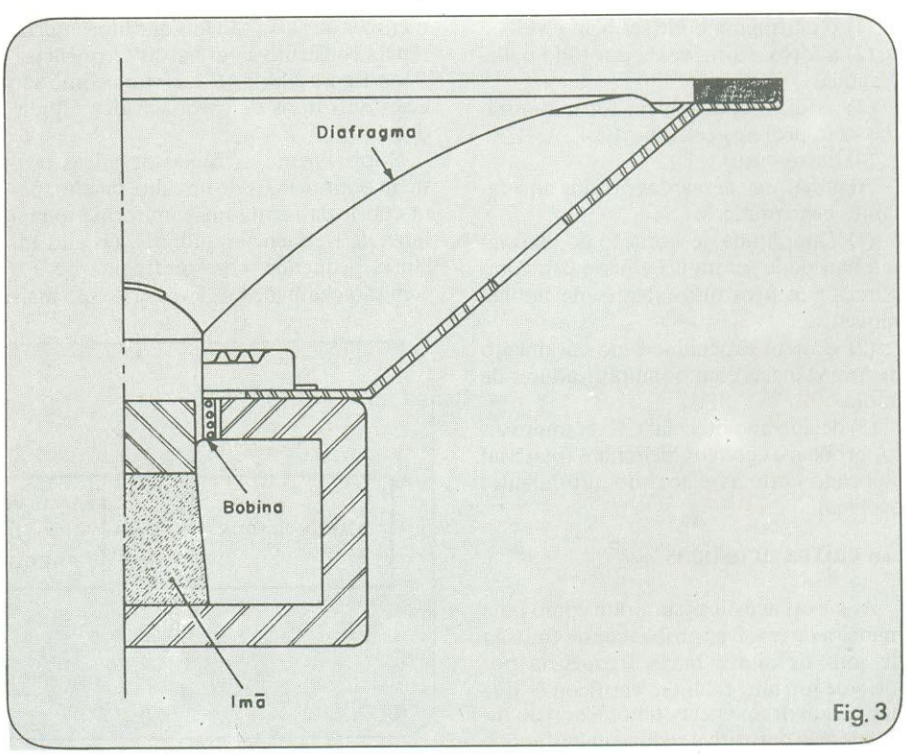
O alto-falante de bobina móvel

Note pela figura 3 que o ímã está preso ao chassi do alto-falante enquanto a bobina está ligada ao diafragma. Esse é o alto-falante de bobina móvel. É largamente usado porque cobre uma extensa faixa de frequência, é compacto, simples e de baixo custo.

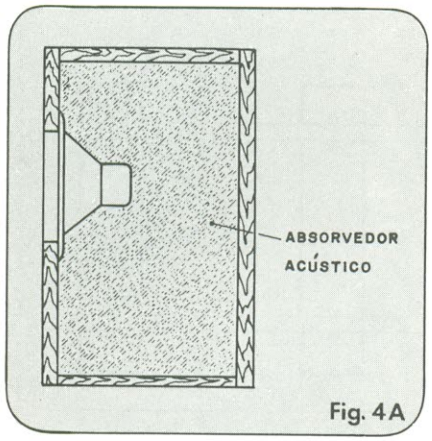
A eficiência do dispositivo é baixa, entre 0,5 e 4%, mas ela é uniforme a partir dos 1000 Hz o que é uma grande vantagem já que a grande parte da energia de radiação sonora concentra-se além dessa frequência.



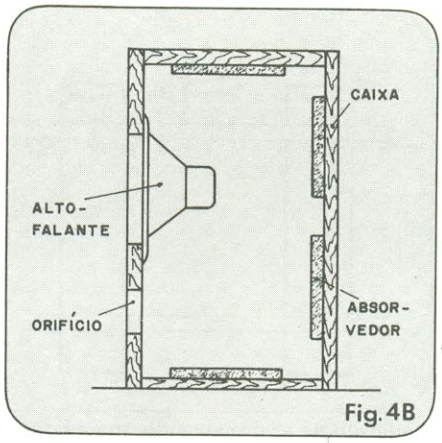
Bobina percorrida por uma corrente elétrica gera campo magnético.



Seção de um alto-falante de bobina móvel.



(A) caixa de suspensão acústica.



(B) caixa refletora.

O alto-falante eletrostático

Nesse tipo de alto-falante as forças mecânicas são produzidas pela ação de campos eletrostáticos. Estruturalmente é um capacitor no qual um dos eletrodos é livre para se mover e serve como um diafragma. O eletrodo móvel é geralmente uma placa fina de plástico com uma superfície condutora, que pode ser uma placa metálica ou um filme evaporado. São usados como alto-falantes de alta frequência (tweeters). Um alto potencial de polarização, da ordem de kV, é aplicado entre os eletrodos móvel e fixo para aumentar a sensibilidade e diminuir a distorção. O sinal alternado é adicionado ao contínuo, resultando numa força variável que movimenta o diafragma.

Algumas vantagens dos alto-falantes eletrostáticos são:

(1) o diafragma pode ser bem leve.

(2) a força é distribuída por todo o diafragma.

(3) as distorções podem ser minimizadas com projetos convenientes.

(4) baixo custo.

Algumas das desvantagens dos alto-falantes eletrostáticos:

(1) a amplitude de vibração do diafragma não pode ser muito grande (em comparação com os alto-falantes de bobina móvel).

(2) existem dificuldades no casamento de impedâncias com os amplificadores de áudio.

(3) devido ao potencial CC ser muito alto, problemas com os dielétricos (material colocado entre as placas do alto-falante) ocorrem.

As caixas acústicas

As caixas acústicas surgiram como uma maneira de resolver problemas de emissão de sons de alta e baixa frequência por meio de um alto-falante. Verificou-se que nas baixas frequências fenômenos de interferência destrutiva reduziam bastante o ganho do dispositivo nessa faixa enquanto nas altas frequências o som era emitido em direções preferenciais, um fenômeno indesejável.

Assim, para melhorar a reprodução e reduzir os efeitos de interferência sobre os sons de baixa frequência, o alto-falante passou a ser montado numa caixa acústica.

Fisicamente é uma caixa fechada, geralmente de madeira, revestida internamente com isolantes acústicos. Podem ser de dois tipos:

1 — Caixas de suspensão acústica: o som da parte posterior dos alto-falantes é totalmente abafado eliminando o problema de interferência destrutiva em baixa frequência).

2 — Caixas de reflexão: o som da parte posterior ressona no interior e é emitido por um ou mais orifícios colocados na parte frontal da caixa. Nesse caso as dimensões da caixa são tais que haja interferência construtiva em baixas frequências.

As figuras 4A e 4B mostram como são esses dois tipos de caixa acústica estudados.

Normalmente as caixas acústicas possuem sempre mais de um alto-falante, para cobrir de forma mais uniforme toda a faixa de frequências audíveis. Os alto-falantes pequenos, com diafragma de 3 a 5cm são chamados de tweeters e são mais eficientes para sons agudos, além de evitar a emissão em feixes estreitos e direcionais. Da mesma forma, existem os alto-falantes próprios para sons de baixa frequência, têm diafragma de até 25 cm e são chamados de woofers, cobrindo a faixa que vai de 200 a 600 Hz.

Entre as baixas frequências cobertas pelos woofers e as altas cobertas pelos tweeters existe uma faixa intermediária que vai dos 500 Hz até 4 kHz. Os alto-falantes apropriados para essa faixa são chamados de mid-range com aproximadamente 15 cm de diâmetro.

São, portanto, três tipos de alto-falantes com boa eficiência em apenas uma faixa de frequência. Para ligar os alto-falantes ao amplificador é necessário o uso de um divisor de frequências. Esse circuito divide o sinal em três partes, uma para cada faixa. Assim, há uma saída de baixa frequência onde é ligado o woofer, uma saída de média frequência onde é ligado o mid-range e uma saída de alta frequência onde é ligado o tweeter. A figura 5 ilustra um sistema básico de áudio com o divisor de frequências e os três alto-falantes.

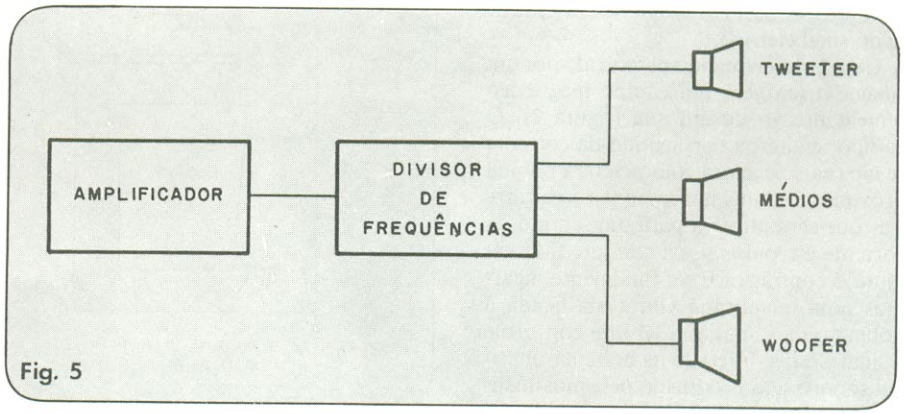
Posição dos alto-falantes e caixas acústicas

Em sistemas de canal único (monofônicos), os alto-falantes devem ser colocados de tal forma a distribuir a radiação sonora de maneira mais uniforme possível. Numa sala a localização de uma caixa acústica num dos cantos é desejável pois aumenta a eficiência em baixas frequências e diminui para 90° o ângulo de radiação.

Em sistemas estereofônicos a localização das caixas acústicas é mais crítica. O sistema mais simples, emprega dois canais e dois alto-falantes ou caixas acústicas que devem ser dispostos simetricamente na sala, preferivelmente ao longo da parede mais curta.

Glossário

Caso você tenha alguma dúvida sobre termos usados no texto consulte este glossário, que lhe dará explicações rápidas so-



Ligações de um divisor de freqüências aos alto-falantes.

bre o significado da palavra que você não está entendendo:

altura — quanto mais agudo o som mais "alto" ele é; a altura está relacionada com a frequência da componente fundamental do som complexo.

caixa acústica — invólucro de madeira onde são colocados os alto-falantes.

caixa de reflexão — um dos tipos de caixa acústica; nela o interior é oco e suas dimensões são tais que reforçam por reflexão as ondas sonoras dianteira e taseira que saem do alto-falante.

caixa de suspensão acústica — outro tipo de caixa acústica; nela seu interior é totalmente preenchido com um material que abafa o som traseiro do alto-falante.

diafragma — elemento que transmite as vibrações da bobina móvel à membrana do alto falante.

divisor de frequências — circuito eletrônico que divide o sinal de saída de um amplificador em três partes: uma contendo os sinais graves, outra os sinais médios e uma terceira com os sinais agudos.

fundamental — componente de um som complexo que define sua frequência.

harmônicos — os vários sinais senoidais que juntamente com a fundamental compõem um som complexo.

intensidade — nível sonoro de um som complexo; quanto mais potente for a fonte de emissão do som dizemos que ela será tanto mais intensa.

mid-range — alto-falante próprio para sinais de 500 Hz a 4 kHz; atua numa faixa intermediária de frequências, entre as baixas (abaixo de 500 Hz) e as altas (acima de 4 kHz).

Parâmetros que avaliam a performance de um alto-falante

Para avaliar o desempenho de um alto-falante vários parâmetros foram criados. Esses parâmetros aparecem a todo o momento nos manuais e especificações técnicas:

Resposta de pressão: Medida numa determinada frequência, a resposta de pressão é a pressão do som, em dinas/cm^2, a uma distância padrão do alto-falante, por volt de entrada. A pressão é normalmente medida na ausência de superfícies refletoras ou difratoras.

Resposta em frequência: Medida com um sinal de entrada de amplitude fixa e frequência variável entre 20 Hz e 20 kHz. Para cada frequência mede-se também a pressão do som. De acordo com o alto-falante a pressão é maior ou menor para diferentes valores de frequência. Por exemplo, para um woofer devemos ter grande pressão a baixas frequências e baixa pressão a altas frequências.

Características direcionais: determinadas medindo-se a resposta em pressão num número suficiente de pontos na região de audiçao variando-se também a frequência do sinal de entrada para um levantamento da resposta em frequência do dispositivo em vários ângulos diferentes. Através de medidas desse tipo descobriu-se que nas altas frequências havia direções para as quais a pressão do som era muito baixa. Normalmente a pressão é máxima no eixo do diafragma; os fabricantes costumam fornecer as características no eixo, embora alguns equipamentos as características a 30° são fornecidas para uma previsão da resposta média em toda a região de audição.

Distorção: há três tipos de distorção nos alto-falantes: distorção não-linear, transiente e por modulação em frequência.

a) não-linear — ocorre quando a resposta do alto-falante não é proporcional ao sinal elétrico a ele aplicado. Com uma entrada senoidal aparecem vários harmônicos da frequência fundamental. Se dois ou mais sinais senoidais são aplicados, a não-linearidade dá origem à distorção por intermodulação (são gerados harmônicos cujas frequências são iguais às somas e diferenças das frequências dos sinais injetados no alto-falante).

b) transiente — a distorção por transiente ocorre quando o alto-falante não é capaz de acompanhar mudanças bruscas do sinal de entrada tanto em amplitude como em frequência.

c) modulação em frequência — ocorre quando a frequência do sinal de entrada (no alto-falante) não é reproduzida na movimentação do diafragma. Ocorre também quando o diafragma movimenta-se em relação ao ouvinte, nesse caso a frequência será desviada por efeito Doppler.

Impedância elétrica do alto-falante: é a razão complexa entre a tensão aplicada ao alto-falante pela corrente que o atravessa.

$$Z = \frac{V}{I}$$

Eficiência: é a razão entre a energia útil acústica de saída e a energia do sinal elétrico de entrada. A mesma definição de eficiência pode ser usada para caixas acústicas.

A energia acústica deve ser obtida pela determinação da intensidade do som num certo número de pontos equidistantes do alto-falante. A soma sob todas as direções dará a energia total acústica útil. A distância entre os pontos de medida e o alto-falante deve ser várias vezes maior que a máxima dimensão do alto-falante. Como as medidas de intensidade sonora são difíceis, mede-se a pressão do som. A intensidade do som é diretamente proporcional à pressão, como pode-se perceber pela relação:

$$I = 2{,}42 \times 10^{-9}\ p^2\ \text{watt/cm}^2$$

Nesta relação I é a intensidade da radiação e p é a pressão em dinas/cm^2.

A energia elétrica de entrada é dada pelo quadrado da corrente multiplicado pela parte resistiva da impedância elétrica do alto-falante.

Potência de saída do alto-falante: é a máxima potência de saída do falante com sinal de conversação ou música e ainda com o amplificador operando em sua faixa linear (sem distorção).

MELHOR VEÍCULO-MAIOR TIRAGEM
NOVA ELETRÔNICA

O Som

A vibração de átomos de um meio homogênio numa frequência entre 20 Hz e 20 kHz é chamada de som. O som é capaz de estimular a audição. Os sons podem ser divididos em dois tipos:

a) Som puro: aquele composto de apenas uma componente senoidal. O diapasão é um instrumento com o qual conseguimos um som puro. As suas hastes vibram numa única frequência. O movimento dessas hastes é transferido para as moléculas de ar que também vibram na mesma frequência.

b) Som complexo: aquele formado por vários componentes senoidais. A natureza está cheia de exemplos de sons complexos; os ruídos de chuva, vento e mar são apenas alguns exemplos.

Dizemos que os sons complexos são formados por uma componente fundamental e várias componentes harmônicas. Matematicamente é pelo Teorema de Fourier que exprimimos um sinal como a soma de vários sinais fundamentais:

$$E_s = E_o + E_1 \operatorname{sen}(\omega_1 + \alpha_1) + \\ + E_2 \operatorname{sen}(\omega_2 t + \alpha_2) \ldots + E_n \operatorname{sen}(\omega_n t + \alpha_n)$$

Onde:

E_o é o nível contínuo do sinal

E_1 é a amplitude da componente fundamental

ω_1 é a frequência da componente fundamental

E_2 até E_n são as amplitudes dos harmônicos

ω_2 até ω_n são as frequências dos harmônicos ($\omega_n = n\,\omega_1$)

O som puro é senoidal e o som complexo é formado pela soma de diversos sons puros.

Um som complexo tem três características principais:

1) a altura, relacionada com a frequência da componente fundamental. Uma flauta pode conseguir sons de maior altura que um violoncelo, por exemplo.

2) o timbre, relacionado com os harmônicos do sinal. É o timbre que distingue sinais de mesma altura, mas de fontes diferentes.

3) intensidade, relacionado com a amplitude da componente fundamental do som complexo.

Maiores informações sobre o assunto podem ser conseguidas nos números 2 a 9 desta revista (Curso de Áudio).

sinal acústico — o equivalente a onda sonora ou radiação acústica.

som complexo — aquele cuja forma de onda não é senoidal e pode, portanto, ser decomposto numa série de senóides (ou numa série de sons puros).

som puro — aquele cuja forma de onda é perfeitamente senoidal. É uma idealização, não existe na natureza.

tweeter — alto-falante que converte sinais elétricos em acústicos na faixa audível acima de 4 kHz.

woofer — alto-falante que converte sinais elétricos em acústicos na faixa audível abaixo dos 500 Hz.

Conclusão

Não pretendemos nada além de despertar sua curiosidade sobre o assunto com este breve artigo. Observe que a estruturação do texto foi feita de tal forma a facilitar a sua compreensão, com quadros explicativos, chamadas e um utilíssimo glossário.

Caso você seja leitor assíduo desta sessão e tenha alguma sugestão a nos dar, não se acanhe, escreva-nos, subescrevendo:

Seção do Principiante - sugestões

ZILOG

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP
fones: 223-7388/222-3458 e 221-0147 - telex: 1131298 FILG BR

FAMÍLIA Z-80
Z8400 CPU
Z8410 DMA
Z8420 PIO
Z8430 CTC
Z8440/1/2 SIO
Z8449 SIO/9
Z8470 DART
MEMÓRIA
Z 6132 4K × 8

FAMÍLIA Z-8000
Z8001/2 CPU
Z8010 Z MMU
Z8030 Z SCC
Z8036 Z CIO
Z8038 Z FIO
Z8060 FIFO
Z8065 Z BEP
Z8068 Z DCP
Z8090 Z UPC

PERIFÉRICOS UNIVERSAIS
Z 8538 FIO
Z 8530 SCC
Z 8536 CIO
Z 8590 UPC
FAMÍLIA Z-8
Z 8601/2/3 MCU
Z 8611/2/3 MCU
Z 8681 MCU

CURSO DE ELETRONICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

O CEDM LHE OFERECE O MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES, CONSTITUÍDO DE MAIS DE 150 APOSTILAS, VERSANDO SOBRE OS MAIS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS, COMO O: 8080, 8085, 8086 e Z80, INCLUINDO AINDA, KIT DE PRÁTICA EM DIGITAL E UM KIT DE MICROCOMPUTADOR.

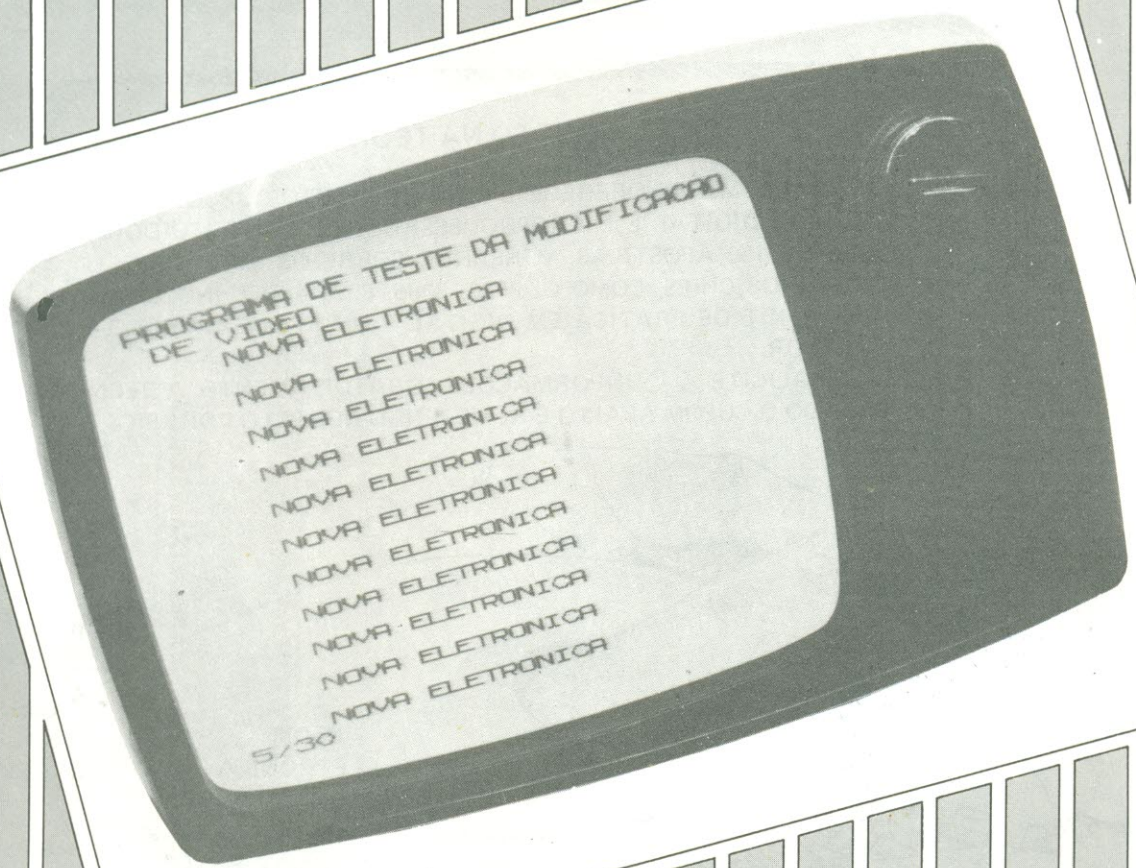
SOLICITE JÁ INFORMAÇÕES GRATUITAMENTE, PREENCHENDO O CUPOM ABAIXO E REMETENDO-NOS PELO CORREIO.

CEDM
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL
E MICROPROCESSADORES
RUA PIAUI, 191 – BLOCO C – 8º. ANDAR
FONE: 23-9457 – CAIXA POSTAL, 1642
86.100 – LONDRINA – PR.

NOME. . . . . .
ENDEREÇO . . . . . .
CAIXA POSTAL. . . . . .
CEP . . . . . CIDADE . . . . . .EST . . . . . .

NÓS ENTENDEMOS DA ARTE DE ENSINAR

UM VÍDEO MAIS NÍTIDO PARA SEU NE-Z80



Com duas pequenas alterações — uma na TV e outra no micro — você pode "driblar" o modulador de RF de seu NE-Z80, obtendo maior nitidez de imagem na tela, sem inutilizar o televisor em suas funções normais.

No artigo de lançamento do NE-Z80, publicado no nº 56 (outubro/81), o diagrama de blocos apresentado incluía um modulador de RF. Esse modulador mostrou-se necessário para que o sinal de vídeo, gerado pelo estágio de saída do computador, pudesse ser aplicado diretamente aos terminais de antena de qualquer aparelho de TV. Evitou-se, dessa maneira, qualquer modificação interna nos circuitos da TV, tornando mais fácil a conexão do NE-Z80 e sua operação, pois assim pode-se transportá-lo a qualquer parte e adotar qualquer televisor como terminal de vídeo.

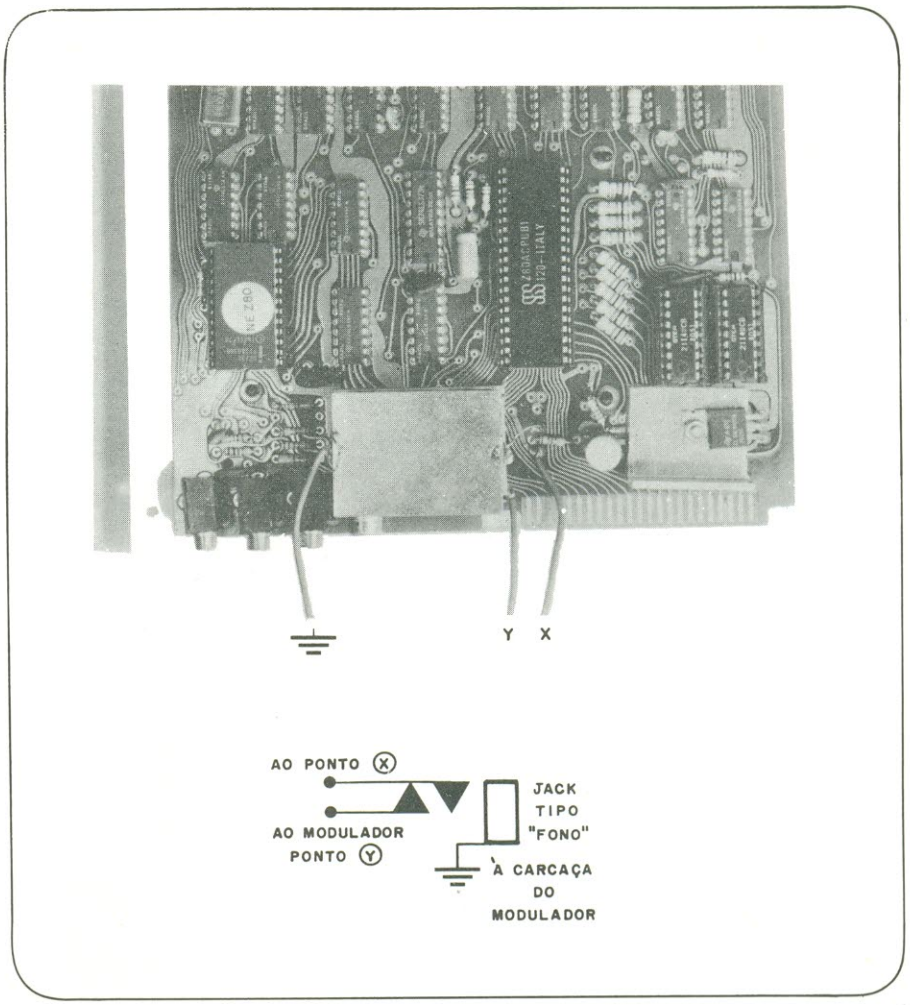
O modulador, porém, representa um estágio a mais entre o micro e a TV e, inevitavelmente, sempre introduz uma certa distorção no sinal. Em termos práticos, essa distorção não chega a incomodar, até o momento em que se quer empregar os símbolos gráficos gerados pelo computador. Aí a definição de imagem pode deixar um pouco a desejar, especialmente em televisores de maior porte, com telas mais amplas.

É possível, no entanto, contornar esse problema (no caso, é claro, disto representar realmente um problema), sem que seja preciso eliminar o modulador do circuito e destacar uma TV somente para essa finalidade. Em outras palavras, estamos sugerindo aqui uma alteração reversível por natureza, pela própria forma como foi planejada.

Resumindo, então: se você sente a necessidade de maior resolução nas palavras, gráficos ou desenhos feitos pelo seu NE-Z80, mas não deseja dispensar o modulador (para o caso de vir a utilizar o micro em outras TVs), nem pensa em destacar um televisor só para programação, temos a solução, que passaremos a expor já, já.

Antes, é preciso fazer uma pequena observação: não teríamos condições, no espaço já apertado da revista, de descrever a alteração sugerida em todas as marcas e modelos de TV existentes no Brasil. Podemos, porém, usar um determinado modelo como exemplo, mais precisamente o mesmo que empregamos em nosso laboratório, como terminal para o NE-Z80. Esse televisor é o modelo B-264/265 da Philco, com tela de 12 polegadas, bastante difundido em nosso mercado.

Para todos os leitores que possuem outro tipo de aparelho de TV, aconselhamos que tentem fazer a modificação por conta própria somente se já tiverem uma boa experiência em TV ou, pelo menos, em montagens de circuitos eletrônicos. Se este não for o seu caso, recomendamos que, munido do aparelho, de seu esquema e deste artigo, peça auxílio a um técnico especializado de confiança, que poderá lhe indicar ou até mesmo fazer na hora as alterações necessárias.



Detalhe mostrando as poucas alterações necessárias no circuito do NE-Z80.

Modificações na TV

Na figura 1 você pode ver o diagrama de blocos do televisor citado, mostrando a alteração pedida. Esse diagrama é bastante genérico, podendo ser aplicado a praticamente todos os TVs preto e branco do mercado. Observe que são mínimas as modificações e, além de se evitar o uso do modulador, no micro, evita-se também vários estágios de entrada do televisor.

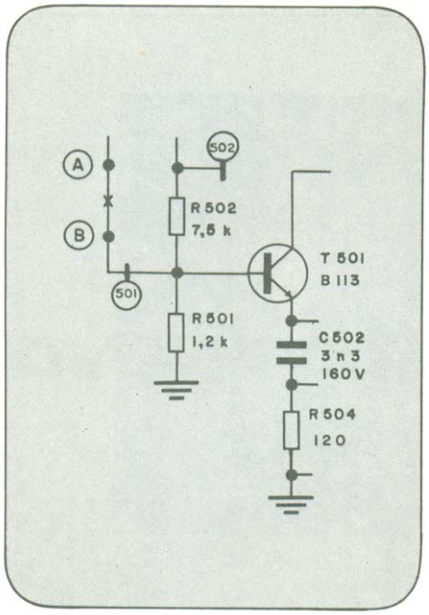
O diagrama fala por si mesmo, pois não há grande mistério, e sim apenas uma pequena "cirurgia" entre o pré-amplificador e a saída de vídeo do aparelho. Uma vez cortada a ligação do condutor "vivo" entre esses dois estágios, intercala-se entre eles a chave CH1, de um polo e duas posições, de forma que numa delas a TV funcione normalmente ("TV DIRETO") e na outra sirva apenas para o computador ("MICRO"). Nesta última posição da chave é ligado um capacitor de acoplamento e um *jack* mono comum, para permitir a conexão com o NE-Z80. Tanto a chave como o *jacK* podem ser instalados na parte traseira do gabinete da TV.

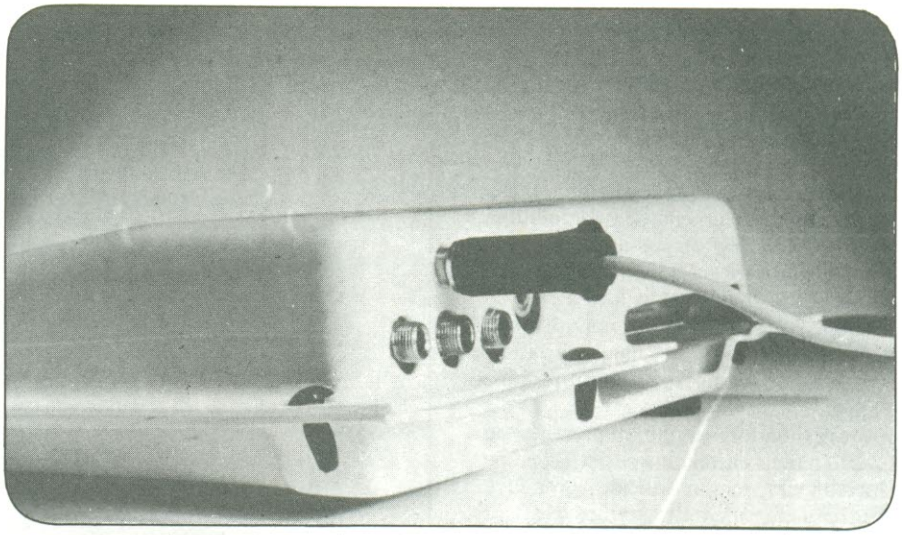
Apenas a título de informação, pelo fato de estarmos usando um modelo específico de televisor como exemplo, a "cirurgia" indicada deve ser feita, no caso do Philco B-264 ou B-265, no ponto assinalado, no esquema com o número 501, junto ao terminal de base do transistor T501 e à esquerda dos resistores R501 e R502 (veja a figura 2). Essa parte do circuito está localizada numa pequena placa de circuito impresso, do lado esquerdo do aparelho, junto ao seletor de canais.

Modificações no NE—Z80

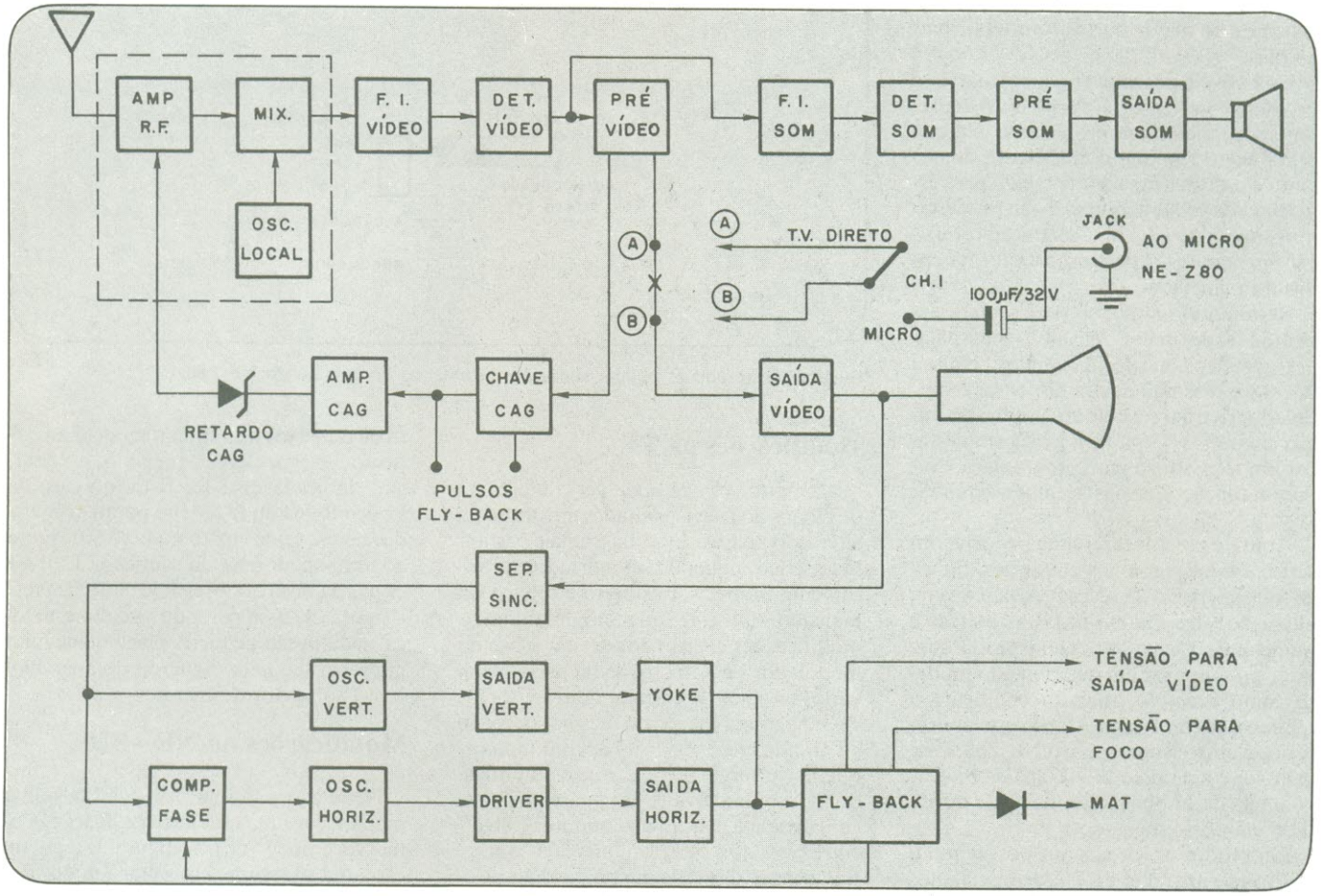
Neste caso, não há "cirurgia" alguma, mas apenas uma mudança de ligação. Como você pode ver pela figura 3, a alteração aqui se resume em soltar um dos terminais do modulador e acrescentar mais um *jack* ao computador; não há necessidade de chave, pois o próprio *jack* vai se encarregar de fazer e desfazer as ligações necessárias. Ele pode ser instalado na parte traseira do gabinete do micro, junto aos outros *jacks,* ou então na lateral direita, onde há mais espaço.

Para efetuar a modificação, solta-se o terminal do modulador do ponto assinala-





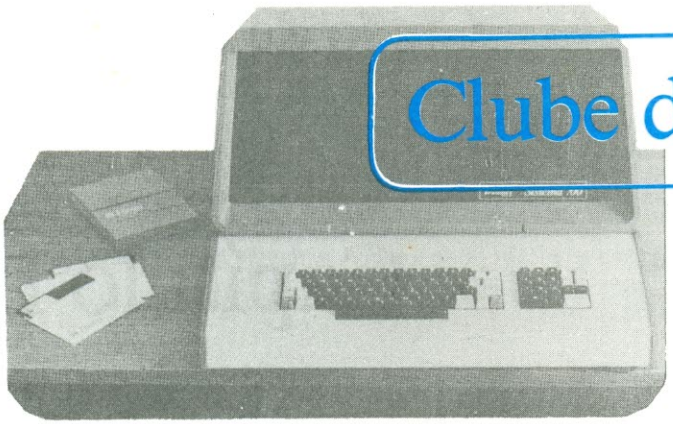
Vista em primeiro plano do *jack* adicional para o micro. Neste caso, escolheu-se para instalar o *jack* a parte traseira do computador; poderia ser escolhida também a parede lateral de sua tampa.



do por um "X" (o terminal mais próximo da extremidade da placa) e nesse ponto liga-se um dos terminais do *jack;* o terminal solto, então, denominado "Y", vai ligado ao outro terminal do *jack*. O terra deste, por fim, deve ser conectado à carcaça metálica do modulador.

Com esse tipo de conexão, o micro atua normalmente — ou seja, com seu modulador — enquanto o *jack* não estiver sendo utilizado. Por outro lado, quando for requerida a ligação "direta", evitando o modulador, bastará conectar esse *jack* àquele que foi acrescentado ao televisor e a ligação estará feita. Para que isso se torne possível, é preciso que o *jack* adotado para o micro seja do tipo "fono", isto é, daqueles usados em rádios de pilha, que dispõem de 3 terminais. Não esqueça, também, de providenciar um cabo blindado comprido, com plugues em ambas as pontas, para ligar o micro à TV, já que na ligação "direta" não se utiliza o cabo normal, que vem com o adaptador de impedâncias. E passe a ver e conhecer seu NE-Z80 com mais nitidez.

●



Clube de Computação NE

O Clube, este mês, é novamente dedicado ao NE-Z80, dada a quantidade de programas específicos que temos recebido. Um único leitor do Rio de Janeiro, por exemplo, enviou 14 programas de uma só vez, dos quais começamos publicando 4 nesta edição. Nossa equipe, por sua vez, produziu um programa bastante original, que determina o ciclo fértil da mulher pelo método conhecido por Ogino-Knaus. Dos cinco programas, apenas o do "Seletor" e o do "Ciclo Fértil" cabem em 1 k de memória; os demais exigem mais de 1 k e menos de 2 k de memória (uma ótima oportunidade de aproveitar, desde já, a expansão do NE-Z80, anunciada neste mesmo número).

Seletor

Este programa serve para escolher aleatoriamente uma pessoa ou objeto que deve ser inspecionado. Presta-se aos mais diversos fins, como revistas na saída de indústrias, controle em alfândega e escolha de amostras nas linhas de controle de qualidade.

Como primeiro passo, o computador quer saber quantos eventos, em cada lote de 10, deverão dar positivo; entra-se, então, com um número de 1 a 10. No caso de ser escolhido o 10, todos numa fila ou lote serão inspecionados. A cada pessoa ou objeto que passar, aperta-se a tecla NEW LINE; o programa, em resposta, fornecerá a mensagem "PASSE LIVRE" ou "SELECIONADO PARA INSPEÇÃO". Para interromper o programa, digita-se a tecla PARE.

```
 1 PRINT "SELETOR"
 2 REM K V I 1      IBERE M. SILVA
 3 PRINT
 4 PRINT "DE CADA 10 HOMENS"
 5 PRINT "QUANTOS DEVERÃO SER"
 6 PRINT "INSPECIONADOS?"
 7 INPUT N
 8 IF N < 1 OR N > 10 THEN GO TO 7
 9 DIM A (10)
10 RANDOMISE
11 FOR I = 2 TO 10
12 LET A (I) = 0
13 NEXT I
14 FOR I = 1 TO N
15 LET A (I) = 1
16 NEXT I
17 C L S
18 PRINT "APERTE (NEW LINE)
   PARA SELEÇÃO"
19 INPUT C$
20 C L S
21 FOR I = 1 TO 10
22 PRINT
23 NEXT I
24 LET S = RND (10)
25 IF C$ = "PARE" THEN GO TO 35
26 IF A (S) = 1 THEN GO TO 29
27 PRINT "          PASSE LIVRE"
28 GO TO 30
29 PRINT " SELECIONADO
   PARA INSPEÇÃO"
30 PRINT
31 PRINT
32 PRINT "OUTRO"
33 PRINT
34 GO TO 18
35 PRINT "PAROU"
36 STOP
```

Jogo do Fugitivo (para 1 pessoa)

O objetivo deste programa é o de cercar um fugitivo, que aparece em uma posição qualquer de um quadrado de 12 × 12 posições. A partir da posição em que surgiu, ele se desloca para cima, para baixo ou para os lados. Para cercá-lo, você deve evitar que ele fuja para o(s) lado(s) que tenham apenas uma posição ocupada por "guardas"; nesse caso, ele elimina o ocupante e toma seu lugar.

As colunas são identificadas por letras (A/L) e as linhas, por números (1 a 12). Quando o sistema perguntar "POSIÇÃO A OCUPAR?", entre com a letra relativa à coluna, seguida do número da linha; **exemplo**: 1ª - D11; 2ª - G9; 3ª - L12, e assim por diante.

Muito cuidado quando o fugitivo se aproximar de um dos lados, pois ele poderá escapar, surgindo do lado oposto. Assim, por exemplo, ele poderá passar da posição L8 para A9.

O jogo termina quando você o aprisionar completamente. O sistema se encarrega de fornecer o número de "guardas" que você deve utilizar para cercar o "fugitivo".

```
 1 PRINT "JOGO DO FUGITIVO"
 2 REM KVJ2 IBERE M. SILVA
 3 PRINT "OBJETIVO: APRISIONAR"
 4 PRINT "O FUGITIVO PODE FUGIR
   PARA CIMA"
 5 PRINT "PARA BAIXO OU
   PARA OS LADOS."
 6 PRINT "APENAS UMA POSIÇÃO
   OCUPADA NÃO O SEGURA."
 7 PRINT "QUAL O SEU NOME?"
 8 INPUT N$
 9 DIM A(144)
10 DIM B(4)
11 RANDOMISE
12 CLS
13 LET K = 128
14 LET R1 = RND(120) + 12
15 FOR I = 1 TO 144
16 LET A(I) = K
17 NEXT I
18 LET L = 0
19 LET A(R1) = 9
20 PRINT "ABCDEFGHIJKL"
21 FOR I = 1 GO 12
22 IF I < 10 THEN PRINT "  ";
23 PRINT I;
24 FOR J = 1 GO 12
25 LET R = (I — 1) × 12 + J
26 PRINT CHR$ (A(R));
27 NEXT J
28 PRINT
29 NEXT I
30 PRINT
31 PRINT
35 PRINT "POSIÇÃO A OCUPAR?"
36 INPUT T$
37 IF T$ = "PARE" THEN GO TO 120
38 LET L = L + 1
45 LET R2 = CODE (T$) — 37
46 LET T$ = TL$ (T$)
47 LET R3 = CODE(T$) — 28
48 LET T$ = TL$ (T$)
49 IF T$ = "  " THEN GO TO 51
50 LET R3 = R3 × 10 + CODE (T$) — 28
51 IF R2 > 12 OR R3 > 12 THEN GO TO 36
52 LET R4 = (R3 — 1) × 12 + R2
53 LET A(R1) = 128
```

```
54 LET A(R4) = 0
55 FOR I = 1 TO 4
56 LET B(I) = 0
57 NEXT I
64 LET B(1) = (R1 = 143 AND A(144) = K)
65 IF R1 > 142 THEN GO TO 67
66 LET B(1) = (A(R1 + 2) = K
   OR A(R1 + 1) = K)
67 LET B(3) = (R1 = 2 AND A(1) = K)
68 IF R1 < 3 THEN GO TO 70
69 LET B(3) = (A(R1 — 2) = K
   OR A(R1 — 1) = K)
70 IF R1 > 132 THEN FO TO 74
71 LET B(2) = (A(R1 + 12) = K)
72 IF R1 > 120 THEN FO TO 74
73 LET B(2) = (A(R1 + 24) = K
   OR A(R1 + 12) = K)
74 IF R1 < 13 THEN GO TO 78
75 LET B(4) = (A(R1 — 12) = K)
76 IF R1 < 25 THEN GO TO 78
77 LET B(4) = (A(R1 — 24) = K
   OR A(R1 — 12) = K)
78 IF B(1) = 0 AND B(2) = 0 AND B(3) = 0
   AND B(4) = 0 THEN GO TO 112
79 LET X = RND(4)
80 IF B(X) = 0 THEN GO TO 79
90 IF X = 1 AND B(1) = — 1 THEN
   LET R1 = R1 + 1
91 IF X = 2 AND B(2) = — 1 THEN
   LET R1 = R1 + 12
92 IF X = 3 AND B(3) = — 1 THEN
   LET R1 = R1 — 1
93 IF X = 4 AND B(4) = — 1 THEN
   LET R1 = R1 — 12
110 CLS
111 GO TO 19
112 CLS
113 PRINT "ENTREGO-ME."
114 PRINT "VOCÊ APRISIONOU-ME EM"; L;
   "LANCES."
115 PRINT "PARABÉNS,"; N$; "."
116 PRINT
117 PRINT "OUTRA VEZ? S OU N"
118 INPUT O$
119 IF O$ = "S" THEN GO TO 12
120 PRINT "TCHAU"
121 STOP
```

Megohmetro Transistorizado

Precisão e Qualidade YEW

EXPORTADO PARA USA
MADE IN BRAZIL

O megohmetro transistorizado tipo 3213 é um medidor de isolação com circuito totalmente transistorizado, é o único que utiliza conversor cc-cc. O mesmo permite efetuar medidas rápidas e precisas através de sistema push-button de fácil operação. Graças ao seu sistema de suspensão "TAUT-BAND" o indicador é a prova de choques e vibrações, sua caixa é construída em resina ABS, tornando-o robusto.

Relação tensão/resistência	Centro de escala	Escala de tensão ca	Tipo	Fabricação
500 V/1 000 MΩ	20 MΩ	0—300 V	321314	Nacional
1,000 V/2 000 MΩ	50 MΩ	0—300 V	321315	
100 V/ 20 MΩ	0.5 MΩ	0—150 V	321311	Importado
250 V/ 50 MΩ	1 MΩ	0—250 V	321312	
500 V/ 100 MΩ	2 MΩ	0—300 V	321313	

SI 265

A venda nas seguintes casas especializadas:
• **São Paulo:** Antunes Freixo 228-6011, Aupame 265-2588, B. Migliorato 220-3986, Coml. Gonçalves 246-3600, Dena El. 548-2799, E.T.L. 227-7077, Filcres 222-0016, Instronic 531-5114, Interprice 274-5611, Mec-Eletr. 223-7766, Mit-Exacta 227-3430, Poliwatch 228-4406, Rádio Emegê 220-3811, Rene Graf 228-8322, S.T.I. 531-9094, Salvi Casagrande 229-7555 • **Campinas:** José Lapena 22-1333, Nortel 52-2988 • **Piracicaba:** Marques Eng 34-3322 • **Santo André:** Rádio El. Santista 449-6688 • **Belém:** Oplima 222-1998 • **Belo Horizonte:** Antunes Freixo 201-6711, Casa Sinfonia 225-3300, E.T.L. 335-1448, Kemitron 226-5031, Lupa 223-5511, Rene Graf 334-5920 • **Curitiba:** C. Rádio 223-6944, E. Modelo 233-5033, ICO Coml. 233-3513, Magnasom 224-1391, Rene Graf 232-4341 • **Fortaleza:** Inter 224-6536 • **João Pessoa:** LP Assis 321-2914, Sotema 221-3742 • **Londrina:** Katsumi 23-3298 • **Manaus:** Metrofer 232-4835 • **Mossoró:** F. Fernandes 321-4583 • **Natal:** Codif 222-3571 • **Porto Alegre:** Bredemeier 24-8782, F. Gerais 42-0700, Rene Graf 42-2435 • **Recife:** Eletrotec 224-5131, Eletr. Veneza 224-4745, Importec 221-3174 • **Rio de Janeiro:** Maqui Moto 284-1944, Rene Graf 281-0922 • **Salvador:** Bagarel 226-1674, Intec 226-1688, M.S. Mangueiras 226-0045, Recil 226-3925, Rene Graf 226-8395

YEW
YOKOGAWA ELÉTRICA DO BRASIL

Litec

livraria editora técnica ltda.

Rua dos Timbiras, 257 — 01208 São Paulo
Cx. Postal 30.869 — Tel.: 220-8983

MANUAIS

TEXAS = POWER SEMICONDUCTOR DATA BOOK	Cr$ 2.600,00
= TTL DATA BOOK	Cr$ 3.000,00
= TTL DATA BOOK - SUPPLEMENT 1981	Cr$ 1.500,00
= TRANSISTOR AND DIODE DATA BOOK	Cr$ 3.000,00
= OPTOELECTRONICS DATA BOOK	Cr$ 1.200,00
= LINEAR CONTROL CIRCUITS DATA BOOK	Cr$ 1.200,00
= INTERFACE CIRCUITS DATA BOOK	Cr$ 3.000,00
= MOS MEMORY DATA BOOK	Cr$ 1.200,00
= MANUAL DE SEMICONDUCTORES DE SILICIO	Cr$ 1.200,00
PHILIPS = INTEGRATED CIRCUITS	
Part 1 = Bipolar ICs for Radio/Audio Equipment	Cr$ 440,00
2 = Bipolar Ics for Video Equipment	Cr$ 530,00
7 = SIGNETICS Ics/Bipolar Memories	Cr$ 400,00
8 = SIGNETICS ICs/Analogue Circuits	Cr$ 1.200,00
SIGNETICS = Logic TTL Data Manual	Cr$ 1.200,00
PHILIPS = SEMICONDUCTORS	
Part1 = Diodes	Cr$ 500,00
2 = Power Diodes, Thyristors, Triacs	Cr$ 800,00
7 = Microminiature Semiconductors	Cr$ 530,00
MOTOROLA = Power Device Data (Transistors/Thyristors)	Cr$ 2.000,00
NATIONAL = Linear Applications Handbook	CR$ 3.000,00
GENERAL ELECTRICS C R Manual - 6ª edição	Cr$ 2.500,00
= Optoelectronic Handbook - edição 1981	Cr$ 1.500,00

ELEMENTOS E TÉCNICAS MODERNAS DE MEDIÇÃO ANALÓGICA E DIGITAL

Por Alfons Leopold Mioduski. 463 páginas, formato 15 x 23 cm. ..... Preço 3.000,00
Parte 1: Teoria e Problemas. Cap.1 - Grandezas, Unidades e Padrões. Cap.2 - Técnica e Qualidade de Medidas. Cap.3 - Estudo de Erros. Cap.4 - Elementos de Medição. Cap.5 - Instrumentos de Medida Analógicos. Cap.6 - Transformadores p/ Instrumentos. Cap.7 - Pontes e Potenciômetros. Cap.8 - Instrumentos de Medidas Digitais e Técnicas Especiais. Cap.9 - Planejamento de Experiências. Cap.10 - Medidas Magnéticas. Cap.11 - Medidas de Grandezas Não-Elétricas. Parte 2: Experiências, Tecnologia, Exp.1 - Padrões de f.e.m. Exp.2 - Parâmetros R, L, C. Exp.3 - Elementos de Medida, Tecnologia, Características. Exp.4 - Instrumentos Analógicos (aferição). Exp.5 - Materiais Magnéticos e Isolantes. Exp.6 - Características de Grandezas (Ondas Complexas). Exp.7 - Técnicas Eletrônicas de Medição Analógica. Exp.8 - Técnicas Eletrônicas Digitais. Medidas especiais. Exp.9 - Medição de Grandezas não Elétricas. 2 Anexos, Respostas a Problemas e Índice Alfabético.

RADAR TRANSMITTERS - G.W. Ewell - 1981	Cr$ 5.145,00
DATA TRANSMISSION: Analysis, Design, Applications - Tugal - 1982	Cr$ 5.145,00
INTRODUCTION TO ELECTROMAGNETIC FIELDS - Paul & Nasar - 1982	Cr$ 6.290,00
METHODS OF DISCRETE SIGNAL AND SYSTEM ANALYSIS - Jong - 1982	Cr$ 6.710,00
OPTICAL FIBRE COMMUNICATION - Technical STAFF of CSELT - 1980	Cr$ 8.295,00
AUTOMATIC DETECTION AND RADAR DATA PROCESSING - Schleher	Cr$10.018,00
INTERFERENCE ANALYSIS OF COMMUNICATION SYSTEMS - Stavroulakis	Cr$ 4.778,00
SATELLITE COMMUNICATIONS - Van Tress	Cr$ 6.405,00
PROGRAMS FOR DIGITAL SIGNAL PROCESSING - IEEE Press	Cr$ 3.290,00
DIGITAL IMAGE PROCESSING FOR REMOTE SENSING - R.Bernstein	Cr$ 5.450,00
COMMUNICATIONS CHANNELS: Characterization and Behavior - Goldberg	Cr$ 2.520,00
DATA COMMUNICATIONS VIA FADING CHANNELS - K. Brayer	Cr$ 2.770,00
HANDBOOK OF OPERATIONAL AMPLIFIER CIRCUIT DESIGN - Stout & Kaufman	Cr$ 7.245,00
A HANDBOOK OF ACTIVE FILTERS - Johnson & More	Cr$ 4.820,00
ELECTRONIC FILTER DESIGN HANDBOOK - A.B. Willians	Cr$ 6.825,00
RAPID PRACTICAL DESIGNS OF ACTIVE FILTERS - Johnson & Hilburn	Cr$ 6.090,00
NOISE REDUCTION TECHNIQUES IN ELECTRONIC SYSTEMS - Ott	Cr$ 6.720,00
NOISE IN MEASUREMENTS - Van der Ziel	Cr$ 5.355,00
NONLINEAR ELECTRONIC CIRCUITS - Van Der Ziel	Cr$ 5.355,00
PRINTED CIRCUITS HANDBOOK - Coombs	Cr$ 8.085,00
CIRCUIT DESIGN FOR ELECTRONIC INSTRUMENTATION: Analog and Digital From Sensor to Display - D. Wobschall	6.825,00
HIGH SPEED PULSE AND DIGITAL TECHNIQUES - A.Barna	Cr$ 4.305,00
AN ENGINEERING APPROACH TO DIGITAL DESIGN - W.I. Fletcher	Cr$ 6.290,00
HANDBOOK OF DIGITAL IC APPLICATIONS - D.L. Heiserman	Cr$ 4.820,00
MICROPROCESSOR APPLICATIONS HANDBOOK - D.F.Stout	Cr$ 7.350,00

BYTE BOOKS

PROGRAMMING TECHNIQUES Vol. 1 - Program Design	Cr$ 1.260,00
Vol. 2 - Simulation	Cr$ 1.880,00
Vol. 3 - Numbers in theory and practice	Cr$ 1.880,00
Vol. 4 - Bits and Pieces	Cr$ 1.880,00
BEYOND GAMES: Systems Software for Your 6502 Personal Computers	Cr$ 3.140,00
THREADED INTERPRETIVE LANGUAGE	Cr$ 3.980,00
DIGITAL HARMONY: On the Complementarity of Music and Visual Art	Cr$ 4.610,00
BUILD YOUR OWN Z80 COMPUTER: Design Guidelines/Application Notes	Cr$ 2.510,00
YOU JUST BOUGHT A PERSONAL WHAT? A Structured Approach to Creative Programming	Cr$ 2.510,00
THE BYTE BOOK OF COMPUTER MUSIC	Cr$ 2.100,00
THE BYTE BOOK OF PASCAL	Cr$ 5.250,00
TINY ASSEMBLER 6800 - Version 3.1	Cr$ 1.890,00
RA6800ML: An M6800 Relocatable Macro Assembler	Cr$ 5.250,00
BASIC SCIENTIFIC SUBROUTINES - Vol. 1	Cr$ 4.610,00
Vol. 2	Cr$ 4.190,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO POSTAL: Só aceitamos pedidos acima de Cr$ 500,00. Pedidos inferiores devem vir acompanhados de cheque visado ou vale postal. O porte do Correio varia atualmente entre Cr$ 80,00 e Cr$ 120,00 por pacote (dependendo do valor e peso) e será cobrado juntamente com o valor da mercadoria ao retirá-la no Correio.

REEMBOLSO AÉREO VARIG: Este serviço só é possível para as cidades servidas por esta companhia. As despesas de despacho variam entre Cr$ 300,00 e Cr$ 500,00, dependendo da distância, peso e valor do pacote.

Tabuada (para 1 pessoa)

Este é um programa didático, para estudantes do 1º grau (ou mesmo para educação pré-escolar). A primeira coisa que o programa pergunta é o nome do operador e, em seguida, se ele está pronto para começar; depois, o próprio computador escolhe uma das 4 operações e faz uma pergunta sobre uma operação entre dois números quaisquer.

Ao ser respondida a pergunta, o micro dirá se a resposta está certa ou não. Caso o operador não queira continuar, ao fim de uma operação, o programa retorna ao sistema operacional.

```
LUCÍLIO © 3 DEZ 81
PONTO EDITORIAL LTDA.
DISCO 9 © NE*506

 1 PRINT "TABUADA"
 2 REM KVE1 IBERE M. SILVA
 3 RANDOMISE
 4 PRINT "SEU NOME?"
 5 INPUT N$
 6 CLS
 7 PRINT "ALO"; N$; "."
 8 PRINT "VOU PERGUNTAR-LHE A TABUADA"
 9 PRINT "DAS 4 OPERAÇÕES."
10 PRINT
11 PRINT "ESTAH PRONTO? SIM = S"
12 INPUT A$
13 IF A$ = "S" THEN GO TO 17
14 CLS
15 PRINT "LEGAL... TCHAU"; N$; "."
16 STOP
17 CLS
18 PRINT "ESCREVA A RESPOSTA."
19 PRINT
20 PRINT
21 PRINT
22 LET A = RND(10)
23 LET B = RND(10)
24 LET T = RND(4)
25 IF T > 1 THEN GO TO 31
26 PRINT A; "X"; "="";
27 INPUT C
28 PRINT C
29 IF C = A × B THEN GO TO 61
30 GO TO 50
31 IF T > 2 THEN GO TO 38
32 LET D = A × B
33 PRINT D; "/"; A; "="";
34 INPUT C
35 PRINT C
36 IF C = B THEN GO TO 61
37 GO TO 50
38 IF T = 4 THEN GO TO 44
39 PRINT A; "+"; B; "="";
40 INPUT C
41 PRINT C
42 IF C = A + B THEN GO TO 61
43 GO TO 50
44 LET D = A + B
45 PRINT D; "—"; A; "="";
46 INPUT C
47 PRINT C
48 IF C = B THEN GO TO 61
50 PRINT "NÃO,"; N$; "."
51 PRINT "ESTAH ERRADO."
52 PRINT "QUER TENTAR MAIS UMA VEZ? SIM = S"
54 INPUT A$
55 IF A$ = "S" THEN GO TO 63
56 CLS
57 PRINT "QUER OUTRA,"; N$; "? SIM = S"
58 INPUT C$
59 IF C$ = "S" THEN GO TO 17
60 GO TO 14
61 PRINT "MUITO BEM."
62 GO TO 57
63 CLS
64 GO TO 25
```

Calendário

Se você tem a curiosidade de saber como estavam distribuídos os dias do mês em algum ano específico (no ano em que você nasceu, por exemplo), ou então necessita saber em que dia da semana cairá uma certa data de um ano futuro, este é o programa adequado. É ideal também para empresas, comerciantes, etc.

O programa, como já disse, fará aparecer na tela a "folhinha" do mês e ano desejado. **Atenção:** ele é válido apenas para o calendário Gregoriano, que teve início em 1753.

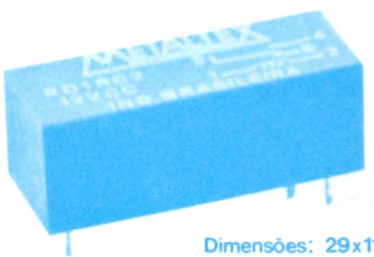
```
 1 PRINT "CALENDARIO"
 2 REM KVG1 IBERE M. SILVA
 3 DIM D(43)
 4 PRINT "ANO DESEJADO?
   (ACIMA DE 1753)"
 5 INPUT A
 6 LET S = A/100
 7 LET S = S — 19 × (S = 0)
 8 LET AS = A + 100 × S × (A > 99)
 9 LET A = AS + 100 × S
10 IF A > 1752 THEN FO TO 13
11 PRINT "CALENDARIO GREGORIANO
   COMEÇOU EM 1753"
12 GO TO 4
13 PRINT
14 PRINT "MES DESEJADO? (DE 1 A 12)"
15 INPUT M
16 IF M <1 OR M > 12 THEN GO TO 15
17 CLS
18 FOR I = 1 TO 43
19 LET D(I) = 0
20 NEXT I
21 LET N1 = 0
22 LET AB = (A = (A/4) × 4 AND A > S ×
   100 OR A = (A/400) × 400).
23 LET DAM = 31 × (M — 1) + ((22 + 4 ×
   M)/10)× (M > 2)
24 LET DS = DAM + 36 — 28 × M + AS +
   AS/4 —2 × (S — 4 × (S/4)) — AB × (M < 3)
25 LET DS = DS — 7 × (DS/7)
26 LET DS = DS — 7 × (DS = 0)
27 LET DDM = 31 × M + ((22 + 4 ×
   (M + 1))/10) × (M > 1)
28 LET DM = DDM — DAM + AB × (M = 2)
30 PRINT "        MICRO-CALENDARIO"
31 PRINT
32 PRINT "      ";
33 PRINT "      ";
34 GO SUB M × 2 + 68
35 PRINT "  —  "; A
36 PRINT
37 PRINT
38 PRINT "DOM SEG TER QUA
   QUI SEX SAB"
39 PRINT
40 PRINT "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"
44 FOR I = DS TO DM + DS — 1
45 LET D(I) = I + 1 — DS
46 NEXT I
48 FOR I = 1 TO 42
49 IF N1 = 0 THEN PRINT "  x  "
50 IF D(I) > 0 THEN GO TO 53
51 PRINT "  x  "
52 GO TO 57
53 IF D(I) > 9 THEN GO TO 56
54 PRINT D(I); "  x  ";
55 GO TO 57
56 PRINT D(I); "  x  ";
57 LET N1 = N1 + 1
58 IF N1 < 7 THEN GO TO 63
59 LET N1 = 0
60 PRINT
61 PRINT "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"
62 IF D(I + 1) = 0 THEN GO TO 64
63 NEXT I
64 STOP
```

```
70 PRINT "JANEIRO";
71 RETURN
72 PRINT "FEVEREIRO";
73 RETURN
74 PRINT "MARÇO";
75 RETURN
76 PRINT "ABRIL";
77 RETURN
78 PRINT "MAIO";
79 RETURN
80 PRINT "JUNHO";
81 RETURN
82 PRINT "JULHO";
83 RETURN
84 PRINT "AGOSTO";
85 RETURN
86 PRINT "SETEMBRO";
87 RETURN
88 PRINT "OUTUBRO";
89 RETURN
90 PRINT "NOVEMBRO";
91 RETURN
92 PRINT "DEZEMBRO";
93 RETURN
```

autor dos programas: Iberê Mariano da Silva

RELES REED

METALTEX



Dimensões: 29x11,5x11mm

Relés de contato em gás protetor, com alta velocidade de comutação, para uso direto em circuito impresso. Não são afetados por poeira, oxidação, gases corrosivos ou explosivos, por serem hermeticamente fechados. Fornecidos com 1, 2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.

• CONSULTE-NOS SOBRE NOSSA COMPLETA LINHA DE RELÉS E CONTROLES ELETRÔNICOS

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.
Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 - 04548 - São Paulo - SP
Tels.: (011) 61-2714, 240-2120, 241-7993, 241-8016

RADIONIX

LINHA CETEISA

SUGADOR DE SOLDA SBG-10	710,00
SUGADOR DE SOLDA MBG-12	665,00
BICO GROSSO P/ SUGADOR S/ ROSCA BGE-3	113,00
BICO MÉDIO P/ SUGADOR S/ ROSCA BME-2	113,00
DESSOLDADOR MANUAL 110V DM-1	3.150,00
INJETOR DE SINAIS IS-2	655,00
SUPORTE P/ PLACA CIRC. IMPRESSO SP-1	518,00
SUPORTE P/ PLACA CIRC. IMPRESSO SP-2	410,00
SUPORTE P/ FERRO DE SOLDAR SF-50A	300,00
CANETA P/ CIRC. IMP. NIPO-PEN NP-6C	460,00
IDEM, SÓ CANETA E SUPORTE NP-6S	288,00
TINTA P/ CANETA BNI-6	107,00
TESTADOR DE VOLT. E CONTIN. SONORO TVC-S1	948,00
EXTRATOR DE CIRC. INTEGRADO ECI-16	379,00
PONTA DESSOLDADORA DE CIRC. INT. PD-16	363,00
PERCLORETO DE FERRO PF-400	195,00
VASILHAME P/ CORROSÃO PLACA CIRC. IMP. TC-1	139,00
ALICATE P/ FUSÍVEL (SÓ CARTUCHO) AFC-10	99,00
PERFURADOR DE PLACA PP-3A	868,00
KIT P/ CONFECÇÃO PLACA CIRC. IMP. CK-2	1.892,00
ESTANHO PARA SOLDAR 2m ES-12	82,00
PLACA DE FENOLITE COBREADA 5 × 10 PFC- 50	40,00
PLACA DE FENOLITE COBREADA 8 × 12 PFC-100	71,00
PLACA DE FENOLITE COBREADA 10 × 15 PFC-150	118,00
PLACA DE FENOLITE COBREADA 15 × 20 PFC-300	252,00

VENDAS POR REEMBOLSO
O MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO
OS MELHORES PREÇOS

PEDIDOS PARA RUA ADALBERTO KURT, 586
CEP 05138 • SÃO PAULO • SP

RADIONIX
ELETRÔNICA LTDA.

DIODOS

BA 218	22,00
BA 315	22,00
BA 316	22,00
BAV 10	20,00
BAV 21	20,00
BY 127	50,00
BYX 10	120,00
OA 90	18,00
OA 95	18,00
1N 60	8,00
1N 914	13,00
1N 4001	12,00
1N 4002	13,00
1N 4003	14,00
1N 4004	15,00
1N 4005	16,00
1N 4006	17,00
1N 4007	20,00
1N 4148	10,00
1N 5402	40,00
1N 5404	76,00
1N 5408	100,00
SKE 1/02	35,00
SKE 1/08	50,00
PONTE RET. SKB 1,2/01	80,00
TV 18	350,00

FALANTES

CLASSIC

2¼" C-1 8Ω	235,00
2½" C-1 8Ω	235,00
5" C-7	320,00
6" C-7	320,00
TWEETER 2"	265,00
TWEETER 3½"	355,00

TIRISTORES

TIC 106A	140,00
TIC 106B	155,00
TIC 106D	230,00
TIC 116D	320,00
TIC 126D	265,00
TIC 126E	440,00

O MELHOR ATENDIMENTO AO TÉCNICO E HOBISTA.

TRANSISTORES

AC127/128	100,00	BC239	27,00	BD234	150,00	PC108	40,00
AC187/188	160,00	BC307	27,00	BD 329	100,00	PD1001	40,00
AC187/188K	240,00	BC308	27,00	BD330	100,00	PE107	40,00
AD149	450,00	BC327	35,00	BF180	90,00	PE108	40,00
AD161/162	300,00	BC328	35,00	BF194	40,00	PE109	40,00
BC107	60,00	BC337	35,00	BF195	40,00	2N2222A	100,00
BC108	60,00	BC338	35,00	BF198	40,00	2N2646	150,00
BC109	60,00	BC415	27,00	BF199	40,00	2N3055	180,00
BC140	100,00	BC546	27,00	BF254	30,00	2SC929	30,00
BC141	100,00	BC547	27,00	BF255	30,00	2SC930	30,00
BC147	30,00	BC548	27,00	BF458	100,00	TIP29	100,00
BC148	30,00	BC549	27,00	BF459	100,00	TIP29B	120,00
BC149	30,00	BC557	27,00	BF494	30,00	TIP30	115,00
BC160	100,00	BC558	27,00	BF495	30,00	TIP30B	134,00
BC161	100,00	BC559	27,00	BO61	100,00	TIP31	105,00
BC167	27,00	BD115	160,00	BO62	500,00	TIP31A	115,00
BC177	80,00	BD135	100,00	BU105	400,00	TIP31B	120,00
BC178	80,00	BD136	100,00	BU205	400,00	TIP31C	135,00
BC179	80,00	BD137	100,00	BU208	480,00	TIP32	120,00
BC207	27,00	BD138	100,00	MJE340	100,00	TIP41	145,00
BC208	27,00	BD139	100,00	PA6013	45,00	TIP41A	145,00
BC237	27,00	BD140	100,00	PA6015	45,00	TIP41C	180,00
BC238	27,00	BD233	150,00	PC107	40,00	TIP120	185,00

LINHA SUPERKIT

CENTRAL DE JOGOS MONTADA	2.410,00
CENTRAL DE JOGOS KIT	1.950,00
DADO ELETRÔNICO KIT	890,00
SCORPION MONTADO	1.790,00
SCORPION KIT	1.610,00
SIRENE C/ AMPLIFICADOR KIT	990,00
PISCA-PISCA KIT	265,00
LOTERIA ESPORTIVA	580,00
CARA OU COROA	295,00
ALERTA — ALARME DE PORTAS	2.650,00
BROCA PARA FURADEIRA	190,00
LABORATÓRIO P/ CIRCUITO IMPRESSO	2.490,00
CANETA P/ CIRC. IMPRESSO C/ RECARGA	320,00
CANETA AVULSA	186,00
RECARGA AVULSA	152,00
PERCLORETO ESPECIAL 200 GR.	160,00
CLEANER	95,00
VERNIZ PARA PROTEÇÃO CIRC. IMPR.	140,00
IC-20 MONTADO	2.720,00
IC-20 KIT	2.570,00

CASSETES C 60

MAC	135,00
TKR	135,00
TKS	135,00
SIMPSON	160,00
BASF	270,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÕES

LEDS

VERM. 3 ou 5 mm	26,00
VERDE 3 ou 5 mm	36,00
AMAR. 3 ou 5 mm	36,00
LDR	300,00
FND 560	450,00
TIL 78 (fototrans.)	160,00

SOLDADORES FAME

Tipo	Soldador	Ponteira	Resistenc.
20W-110 ou 220V	315,00	15,00	100,00
30W-110 ou 220V	380,00	23,00	180,00
50W-110 ou 220V	471,00	46,00	153,00

OBSERVAÇÃO: ATENDEMOS QUALQUER TIPO DE PEDIDO, MAS LEMBRAMOS QUE A DESPESA POSTAL MÍNIMA É DE Cr$ 180.00, O QUE ENCARECE PEDIDOS PEQUENOS

DIVERSOS

Alicate pinça reto, curvo, bico de pato, serrilhado ou liso	440,00
Lâmpada neon NE-2	30,00
Clip p/ bateria	54,00
Suporte p/ 2 pilhas	35,00
Suporte p/ 4 pilhas	42,00
Transformador DRIVER	90,00
Transformador SAÍDA	90,00
Buchas p/ TO-3	3,50
Micas p/ TO-3 e TO-66	4,00
Micas p/ TIP	3,00

CAIXAS DE ALUMÍNIO 3MP

45 × 60 × 80	110,00	60 × 100 × 130	328,00
50 × 80 × 130	254,00	60 × 130 × 130	408,00
50 × 100 × 130	277,00	60 × 130 × 150	472,00
50 × 130 × 130	343,00	60 × 130 × 170	513,00
60 × 80 × 130	272,00	80 × 80 × 130	323,00
80 × 150 × 250	1.032,00	120 × 170 × 240	1.249,00

CAIXAS METAL PLAST

PB 112 (CP01) 116 × 78 × 50	237,00
PB 114 (CP02) 142 × 90 × 55	264,00
PB 201 (CP03) 86 × 69 × 39	153,00
PB 202 (CP04) 97 × 69 × 51	179,00
PB 203 (CP05) 96 × 85 × 42	197,00
CP-020 (p/ relógio digital)	330,00

OFERTAS

Divisor de freqüência cross-over SHARP	320,00
Con. WHINNER WM-1	300,00
Con. WHINNER QJ-4T	400,00
Con. AMPHENOL P/ CIRC. IMP. 15 vias simples	300,00
Mini furadeira 12V	1.400,00
Cabeçote mono	200,00
Auto TYPO EL-0140	35,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

TBA 120	230,00	LM 339	250,00
TBA 520	280,00	μA 555	100,00
TBA 560	300,00	μA 741 CH	200,00
TBA 570	250,00	μA 741 PC	100,00
TBA 800	250,00	μA 7805	305,00
TBA 810	300,00	μA 7812	380,00
TBA 820	200,00	MC 7905	300,00
TDA 2002	350,00	MA 1023	2.650,00

— RADIONIX - Eletrônica Ltda. — RUA ADALBERTO KURT, 586 — CEP 05138 — SÃO PAULO —

Ciclo Fértil Feminino

Everaldo R. Lima

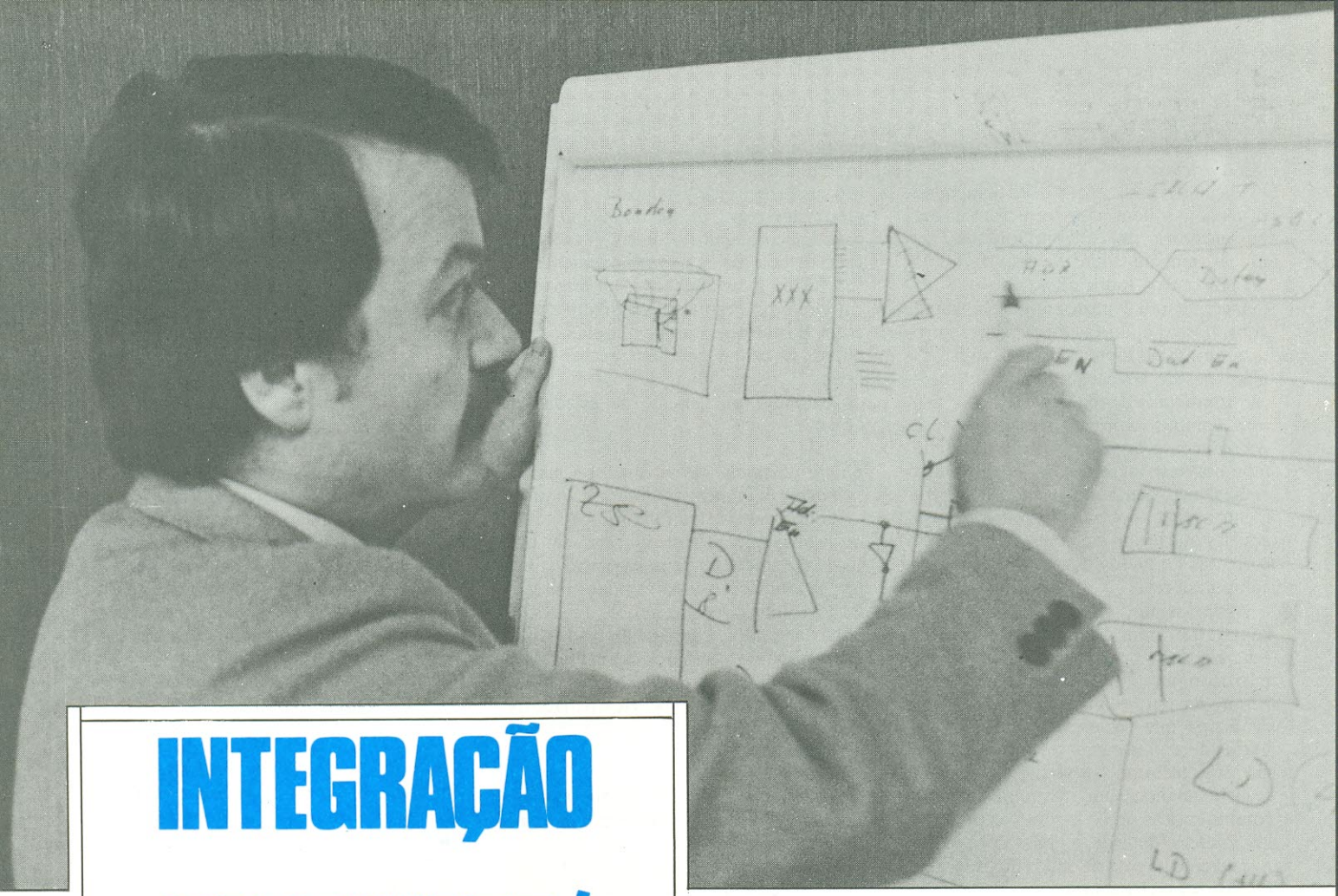
Este programa apresenta gráficos que tem como base as tabelas de um método natural de controle de natalidade, chamado Ogino-Knaus. Sugerimos, para aqueles que ainda não conhecem o método, que procurem informar-se sobre o mesmo, antes de colocar este programa em prática. E, pelo fato de não ser um método 100% confiável, o autor não se responsabiliza por eventuais falhas decorrentes da aplicação do mesmo.

O programa pede, na seqüência, o número do mês em que se quer traçar o gráfico (de 1 a 12), o dia do mês em que teve início o ciclo da mulher (de 1 a 30), o dia do ciclo em que se quer introduzir o valor de temperatura e a temperatura propriamente dita (entre 36 e 37°C, digitando-se apenas a parte decimal; **exemplo**: 0, 1, 2 etc. correspondendo a 36,0, 36,1, 36,2, etc.). Surge então o gráfico, tendo os dias do mês nas abscissas e os níveis de temperatura nas ordenadas, já apresentando um traçado geral dos períodos fértil e estéril da mulher naquele mês.

O programa pode ser guardado em cassete normalmente, onde ele continua retendo as variáveis introduzidas por digitação. Ao se retirar o programa da fita, porém, deve-se evitar a tecla RUN, se não se quiser perder as variáveis já introduzidas; nesse caso, roda-se o programa a partir da linha 24, através da instrução GO TO 24 e em seguida, da tecla NEW LINE.

```
 2 PRINT "MES"?
 4 INPUT M
 5 CLS
 6 PRINT "1■ DIA?"
 8 INPUT Y
10 DIM A (30)
12 CLS
14 GO TO 76
24 CLS
25 PRINT "MES"; M
26 LET D = 10
27 PRINT
28 PRINT "■ ESTERIL"
32 PRINT CHR$ (128); "FERTIL"
34 PRINT
36 PRINT "T"
38 LET D = D — 1
40 IF D = 0 THEN PRINT "36";
42 IF D > 0 THEN PRINT ","; D;
44 IF D < 0 THEN GO TO 62
46 FOR J = 1 TO 30
```

```
48 IF A(J) > D — 1 AND J > 8 AND J < 20
   THEN PRINT CHR$ (128);
50 IF A(J) > D — 1 AND J < 9 OR A(J) > D —
   1 AND J > 19 THEN PRINT "■";
54 IF A(J) < D THEN PRINT "•";
56 LET X = Y
58 NEXT J
60 GO TO 38
62 PRINT "D >"; X,
68 IF X + 8 > 30 THEN LET X = X — 30
70 PRINT "      "; X + 8,
72 IF X + 18 > 30 THEN LET Y = X — 30
74 PRINT "      "; X + 18
75 PRINT
76 PRINT "D. CICLO?"
78 INPUT W
79 IF W = 0 THEN GO TO 24
80 PRINT "TEMP.?"
82 INPUT T
84 LET A(W) = T
88 CLS
100 GO TO 76
```



INTEGRAÇÃO HARDWARE/ SOFTWARE É O OBJETIVO DA DOLCH

Com o lançamento do primeiro analisador lógico de 48 canais, a Dolch Logic Instruments triplicou seu movimento anual, tornando-se o fornecedor nº 1 da Europa, retendo mais de 30% do mercado.

Volker Dolch, presidente da empresa, discute aqui sua filosofia de projetos e a tendência para as unidades auto-suficientes de análise.

Um dos maiores esforços da Dolch tem sido o de oferecer maior amplitude de canais em seus aparelhos. Qual o motivo dessa orientação?

Haviam, nesse caso, razões comerciais, bem como sólidas bases técnicas. Tivemos que encontrar um caminho que fosse significativamente diferente daquele adotado por outros fabricantes, mas que permanecesse útil e necessário. Há alguns anos, nossos maiores competidores introduziram analisadores bastante rápidos e máquinas de aplicação geral, com medição combinada de tempos e estados; ficamos, então, sob pressão para produzir algo realmente original pois não poderíamos nos restringir apenas a lançar algo equivalente. Sentíamos a falta de instrumentos orientados para *software,* ou seja, aqueles que levam em conta as complexas correntes de dados existentes nos microcomputadores.

Assim sendo, não nos preocupamos com outras áreas do mercado, e sim concentramo-nos apenas no problema dos microcomputadores. Tornava-se necessário prover um grande número de canais, de forma que fosse possível cuidar das barras de dados e endereços, além de registrar as informações vindas das portas e realizar análises, por exemplo, de certas rotinas críticas de I/O, como os protocolos. A capacidade de se juntar tais eventos na corrente interna de dados do programa revelou ser o elemento-chave de nossa decisão sobre a amplitude dos canais.

A porção complementar dessa atividade destinava-se a projetar sistemas sofisticados de filtragem de dados e gatilhamento, acrescidos a uma grande capacidade de análise, de forma a exibir as informações capturadas de forma manipulável. O termo "análise lógica", para nós, é um compromisso de executar algo mais que simplesmente registros de dados. O passo mais lógico que nos ocorreu, em seguida, foi o de colocar os dados novamente sob sua forma mais inteligível, na linguagem em que o programa foi originalmente escrito. E isto exige, também, uma boa amplitude de canais, já que é preciso seguir, nesses casos, as linhas de controle, a fim de entender plenamente os estàdos da CPU.

Quantos canais são necessários para se trabalhar com processadores de 16 bits?

Ao contrário dos microprocessadores de 8 bits, que geralmente possuem uma barra de endereços de 16 bits, nos mais recentes modelos essa barra pode conter de 20 a 24 linhas. Acrescentando a isso as 16 linhas de dados, chega-se à conclusão de que o mínimo necessário à análise lógica ultrapassa facilmente os 32 canais. Caso se deseje observar também a atividade das portas, o número de canais aproxima-se da marca dos 50.

Vocês já estão comercializando um analisador de 96 canais. Qual seria a utilidade desse aparelho?

Para obter essa quantidade empregamos um demultiplexador, a fim de dobrar o número de canais existente em nosso modelo LAM-4850. Julgamos necessária essa opção pelo fato, cada vez mais corriqueiro, dos usuários utilizarem vários analisadores simultaneamente para fins de análise de falhas.

Para nós, a tendência da tecnologia parece estar voltada para a amplitude dos canais, e não para frequências ainda maiores de *clock,* já que os aperfeiçoamentos da área dos circuitos integrados não estão incentivando essa parte. Outra tendência visível parece ser a de melhorar a arquitetura dos processadores com mais alguns recursos, tais como a instrução de pré-busca *(pre-fetch),* a fim de manter o barramento trabalhando. Na guerra da previsão do que o mercado mundial de analisadores lógicos iria exigir, em termos de amplitude de canais, velocidade e poder de análise, nos decidimos pela amplitude e análise, e com isso entramos na "briga".

Em nossa opinião, em termos de número de canais e velocidade, temos o que o mercado necessita. Nosso maior objetivo, atualmente, consiste em solucionar os problemas de *interface*, seja com o processador sob teste, seja com o usuário.

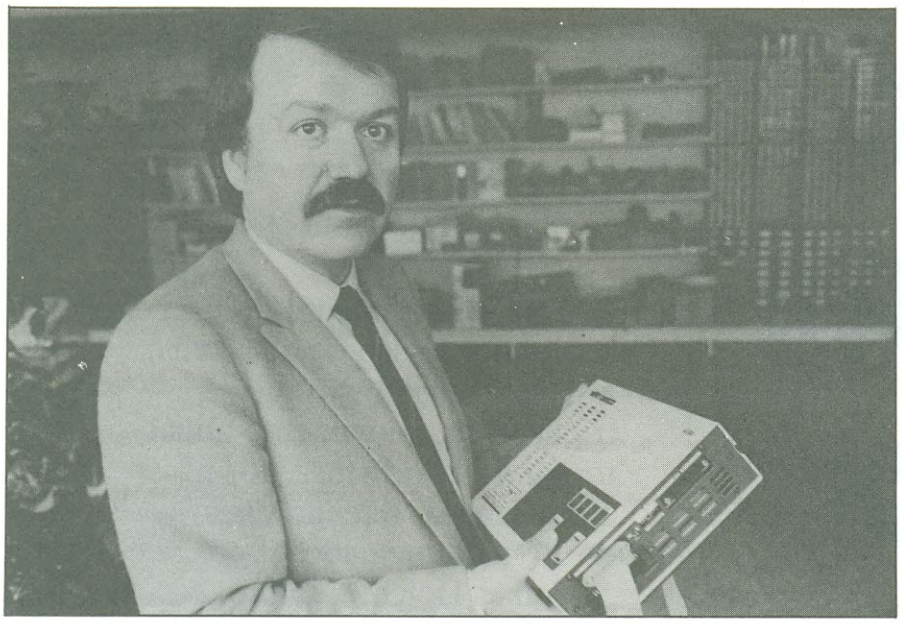
Um problema-chave, que está sendo agravado pelos processadores de 16 bits, é o da conexão entre o instrumento e os componentes. O que a Dolch está fazendo no sentido de combater esse problema?

Toda a indústria dessa área está, neste momento, trabalhando nesse sentido. Não importa quão confiáveis sejam as garras de teste (e olhe que já evoluíram bastante), se tivermos que conectar 40 ou mais a um componente. É um sistema demasiadamente sujeito a falhas.

Estamos empenhados em várias pesquisas para solucionar o caso, confeccionando pontas de prova e garras especiais para os microprocessadores mais recentes. São verdadeiras *interfaces,* que se encarregam das peculiaridades de multiplexação, acoplamento, etc., de cada microprocessador e apresentam ao instrumento uma sequência de dados padronizada. Elas também são capazes de manipular o *disassembly* e podemos dizer, com orgulho, que dispomos de mais extensa faixa de modelos do mercado mundial. Ganhamos, com isso, a confiança dos técnicos da área, pois cada conexão feita garante a obtenção de dados perfeitos e fidedignos.

Apenas recentemente surgiram as pontas de prova personalizadas para dispositivos de 16 bitz. O que teria retardado a introdução das mesmas?

Talvez tenhamos parte da culpa nesse caso. Tomamos a decisão de apoiar os processadores de 16 bits, baseados em nossa experiência de fornecedores de sondas para os modelos de 8 bits, para descobrir depois, com o trabalho já iniciado, que isso envolvia problemas tremendamente complexos. Nossa *interface* para o 8086, por exemplo, introduzida há pouco, não é uma sonda propriamente, mas um sub-sistema com cerca de 100 integrados!



A arquitetura dos mais recentes analisadores da Dolch é composta por blocos configuráveis de 16 canais, acoplados a uma placa-mãe. Volker Dolch mostra um de seus modelos de analisador, o LAM 4850, com o gabinete aberto, exibindo sua estrutura interna. Os blocos de canais podem ser configurados com bastante flexibilidade, sob controle de *software*, permitindo o *debug* de sistemas de multiprocessamento.

Nos "velhos tempos", era possível seguir a atividade de uma CPU de 8 bits com facilidade. Agora, porém, isto é dificultado — a exemplo do que ocorre no 8086 — por outros elementos, tais como unidades de *interface* a barras com estrutura tipo "tubulação", que envolvem uma emulação de *hardware* bem maior para que os dados possam ser interpretados. O microprocessador 68000 apresenta problemas tão complexos quanto esse, devido à falta de informações sobre seu *status;* no entanto, deveremos ter, em breve, sondas para ele e também para o Z8000.

Até agora, os usuários desses componentes encontraram sérios problemas de projetos e tiveram que depender exclusivamente da própria engenhosidade e das próprias ferramentas, como osciloscópios. Sabemos disso, pois a pressão que recebemos para desenvolver tais pontas de prova era realmente intensa.

A profundidade de memória é outra característica importante dos analisadores Dolch. Qual a sua abordagem, nesse caso?

É similar à nossa posição no caso da amplitude de canais — nosso objetivo é tornar o instrumento mais fácil de utilizar. Se o usuário dispuser de uma pequena quantidade de memória, torna-se mais difícil localizar certos pontos-chave na área problemática. Mesmo dispondo de técnicas sofisticadas de gatilhamento, um espaço amplo de memória ajuda muito.

Mas, uma vez que os dados estão capturados, isso deixa de ser o bastante: é preciso então o poder de análise, para que o problema seja localizado — a procura de palavras e a comparação automática com a memória de referência, que são dois recursos presentes em nossos instrumentos, são exemplos desse poder.

Vocês ampliaram, recentemente, as técnicas de análise com pontas de prova personalizadas com a introdução da emulação no próprio circuito, sistema batizado como "emulisador". Qual a função do mesmo?

A razão do desenvolvimento desse sistema reside na pressão comercial por mais unidades de análise de falhas *(debug)* para os projetistas. Os sistemas de desenvolvimento para microcomputadores são muito dispendiosos e não podem ser empregados, na maior parte do tempo, para pesquisa de *software* devido justamente ao problema do *debugging,* que limita os recursos dos mesmos.

Estamos sendo cada vez mais requisitados a fornecer unidades independentes de análise de falhas, uma deficiência que nós mesmos sentimos na pele, envolvidos que estamos na instalação de um computador e de *assemblers* cruzados para complementar e superar nossos sistemas de desenvolvimento de microcomputadores. Essa abordagem, mais eficiente, é capaz de servir a um desenvolvimento com múltiplos usuários e processadores, com recursos independentes de *debug,* compensando a falta relativa de simulação sofisticada.

O "emulisador" tem utilidade nos testes de produção?

Sim, o analisador lógico com um emulador de entrada torna possível sua utilização em áreas totalmente diversas daquelas originalmente previstas para tais aparelhos. O emulador pode estimular o sistema sob teste, enquanto o analisador trata de examiná-lo; é uma combinação poderosa, particularmente se ambos estiverem integrados, permitindo a comunicação interativa.

Essa abordagem nem sempre tem a capacidade de testar todos os circuitos existentes numa placa, já que ela "vê" apenas o que está conectado à CPU. Essa, porém, é a área em que se verificam os maiores problemas e o "emulisador" oferece uma solução de custo mais baixo que os processos tradicionais.

A Dolch é uma das poucas companhias a tentar extrapolar as técnicas de análise ló-

60.000
LEITORES

Você atinge, em NOVA ELETRÔNICA.
60.000 leitores em todo o Brasil.
Racionalize seu investimento publicitário.
Informações: 5 4 2 - 0 6 0 2

gica do ambiente dos laboratórios. Nesse caso, quais as aplicações possíveis?

Para que a análise lógica fosse empregada em outras áreas que não o laboratório, introduzimos as *interfaces* IEEE 488 e, agora, um controlador dedicado para barramentos. Este sistema de escrever *software* de barras possui sua forma própria em BASIC, dotado de comandos adequados para o controle de disparadores, etc., e de uma biblioteca de rotinas.

Isto torna-se especialmente útil nos departamentos de serviço, onde, por exemplo, os técnicos necessitam um fácil acesso a procedimentos de teste pré-definidos. Um dos recursos que oferecemos, e que foi muito bem recebido, é a nossa "memória rascunho"; trata-se de uma memória RAM tipo CMOS, alimentada a baterias, capaz de armazenar até 6 níveis de ajuste do instrumento e que pode ser executada também sob a forma de *string*. O controlador de barras dispõe de um copiador de PROMs, que facilita a montagem de procedimento de testes para uso do pessoal de serviço.

O controle IEEE para barras está sendo cada vez mais usado também no laboratório; estamos montando uma biblioteca de rotinas de *software* para análise estatística, comparação complexa de correntes de dados e outros processos. Normalmente, esses recursos são oferecidos com opção para o controlador de barras, ao invés de serem embutidos no instrumento; isto, devido às dificuldades encontradas em se apresentar sistema tão possante de uma forma adequada no painel frontal.

Os analisadores lógicos são notoriamente complexos em sua operação. O que a Dolch está fazendo para aliviar esse problema?

A rotina de testes é, atualmente, um processo cansativo e demorado e em geral descobre-se que a primeira tentativa nunca é a mais acertada. O que fizemos, nesse sentido, foi providenciar para que o analisador "falasse" com o operador após a montagem do menu, e lhe fornecesse detalhes sobre os estados de teste, além de incluir, em nosso mais recente modelo, comentários como mensagens de erro (no caso, por exemplo, de ter sido selecionado o *clock* errado).

Outro problema que ocorre com frequência com os instrumentos modernos e suas complicadas sequências de gatilhamento é que quando a tecla de andamento é acionada, nada acontece, exigindo um demorado processo iterativo para se descobrir a falha. Nós aqui inventamos um novo recurso, chamado de "monitor para seguimento de disparos", que segue em tempo real os acontecimentos da sequência de gatilhamento. Nessas situações, não se deseja que a máquina vá gatilhando e capturando dados, mas apenas que saber onde está o problema.

As frequências de clock dos microprocessadores estão se tornando mais elevadas a cada dia. Quais os problemas trazidos por esse fato às frequências de amostragem dos instrumentos, tais como a de 50 MHz, empregada por vocês?

Se compararmos a frequência de 50 MHz às aplicações existentes hoje em dia, veremos que ainda existe muita folga de utilização. A principal área de interesse é a barra do microprocessador, que trabalha com vários micro-ciclos e não opera à velocidade de *clock* do sistema; mesmo aqui, freqüências de 3 MHz ainda são sonhos para o futuro. É claro que existem áreas mais orientadas para *hardware,* exigindo velocidades maiores; no entanto, chegou ao nosso conhecimento que os engenheiros jamais empregam um analisador nesses casos, preferindo usar um osciloscópio para examinar a forma de onda mais detalhadamente. Desse modo, sentimos que ainda temos muito chão pela frente, com nossa frequência de 50 MHz e uma resolução de 5 ns na captura de transientes.

Os sistemas multiprocessadores irão representar um problema para os analisadores lógicos?

Acredito que as técnicas de multiprocessamento, nas quais incluo os recentes CIs de controle para periféricos inteligentes, será a tendência predominante nos esforços da tecnologia para aumentar o rendimento dos sistemas.

Um grande número de canais será a primeira coisa a considerar nessa área e serão necessários analisadores que trabalham tanto de forma independente quanto em coordenação. O problema de análise de falhas nos multiprocessadores foi uma das razões a estimular o conceito de "analisador lógico de uma só placa", introduzido em nossos aparelhos mais recentes. Essa abordagem faz uso de um placa-mãe, à qual são conectados blocos para 16 canais de análise, a fim de que todo o instrumento seja configurado. Tais aparelhos podem receber *clock* independente, ser configurados em série ou paralelo, etc., para maior flexibilidade, enquanto são coordenados sob o controle do *software.*

Quais as áreas de projeto com auxílio de analisadores que estão experimentando maior desenvolvimento?

Creio que os analisadores lógicos não deverão sofrer alterações significativas, em relação aos modelos básicos existentes. Em termos de velocidade, os de 500 MHz já estão disponíveis e, no que se refere ao número de canais, 96 já é corriqueiro. Isto cobre todas as aplicações possíveis, com exceção de uma ou outra mais exótica.

A profundidade de memória deverá aumentar, simplesmente pelos aperfeiçoamentos contínuos de preço e desempenho nessa área. Mas onde vejo realmente maior possibilidade de mudança é na área de *interface,* para o usuário e para o sistema sob teste. Espero, também, que surja maior programabilidades nas linguagens de alto nível e inovações nos circuitos de entrada dos instrumentos, de forma a facilitar as conexões, e na *interface* com o usuário — talvez vídeos coloridos, para níveis adicionais de informação, controle por voz, teclas ergonomicamente projetadas, entre outras coisas. Não será, provavelmente, uma questão de telas maiores; a necessidade deverá se concentrar mais no poder de análise dos aparelhos, antes da própria apresentação dos dados.

Anuncie em NOVA ELETRÔNICA Você merece

GRÁTIS! CURSO DE CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO
DURAÇÃO: 3 HORAS • DADOS NUM DIA SÓ
APOSTILADO E C/ TAREFA PRÁTICA
LOCAL: CENTRO DE S.P. (próx. Est. Rodov.)
INF. E INSCR. TELS.: 247-5427 e 246-2996-SP
Uma realização CETEISA

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

Convidamos você a se corresponder conosco.
Em troca vamos lhe ensinar uma profissão.

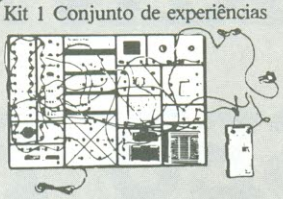
1 - Eletrônica, Rádio e Televisão

* eletrônica geral
* rádio
  frequência modulada
  recepção e transmissão
* televisão
  preto e branco
  a cores
* alta fidelidade
  amplificadores
  gravadores

e mais

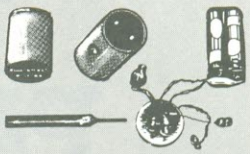
enviamos todos estes materiais para tornar seu aprendizado fácil e agradável!

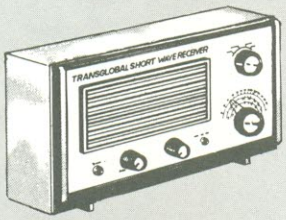
Kit 1 Conjunto de experiências



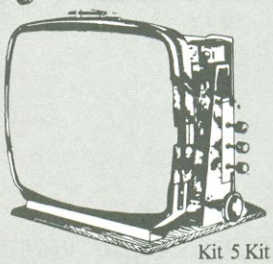
Kit 2 Conjunto de ferramentas

Kit 3 Injetor de sinais





Kit 4 Rádio receptor de 4 faixas



Kit 5 Kit de televisão

Kit 6 Comprovador dinâmico de transistores

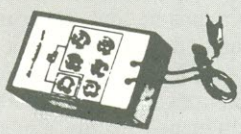
A Occidental Schools **é a única escola por correspondência na América Latina, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino** técnico especializado.

2 - Eletrotécnica e Refrigeração

* eletrotécnica geral
* eletrodomésticos
  reparos e manutenção
* instalações elétricas
  prediais, industriais, rurais
* refrigeração e ar condicionado
  residencial, comercial, industrial

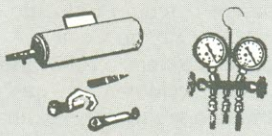
Junto com as lições você recebe todos estes equipamentos, pois a Occidental Schools sabe que uma profissão só se aprende com a prática.

Kit 1 Comprovador de tensão



Kit 2 Conjunto de experiências

Kit 3 Conjunto de ferramentas



Kit 4 Kit de refrigeração

Kit 5 Clamp tester

GRÁTIS Solicite nossos Catálogos

Rua Capitão Salomão, 59
01034 - São Paulo - SP

Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP

Solicito enviar-me **grátis**, o catálogo ilustrado do curso de:

_____
indicar o curso desejado

Nome _____
Endereço _____
Bairro _____
C.E.P. _____ Cidade _____ Estado _____

MAIS GRAVES PARA O SEU P.A.!

Cláudio César Dias Baptista

CCDB convida-o a prosseguir viagem pelos planos cósmicos das freqüências baixas!

No último artigo publicado pela Nova Eletrônica, conhecemos os tubos e labirintos, além do *air-coupler,* em versão menor, para residências, e maior, para grandes sistemas de som. Neste, que pode ser considerado a segunda parte do anterior, veremos algo mais sobre caixas para baixas frequências.

Reconectando nossas mentes, encontramo-nos outra vez naquele mesmo instante, quando abandonámos a viagem, e verificamos agora estarmos cansados...

Não devemos prosseguir nestas condições, pois, para quem não viajou conosco, este é o começo de um artigo, e parecerá estranho já começarmos cansados, mas nós, juntos há muito tempo, donos de uma técnica que qualquer pessoa pode dominar, se procurar pela fonte autêntica, sabemos que todas as sensações das vivências anteriores, inclusive o cansaço, estão novamente presentes ao reencetarmos viagem.

Outras caixas para graves

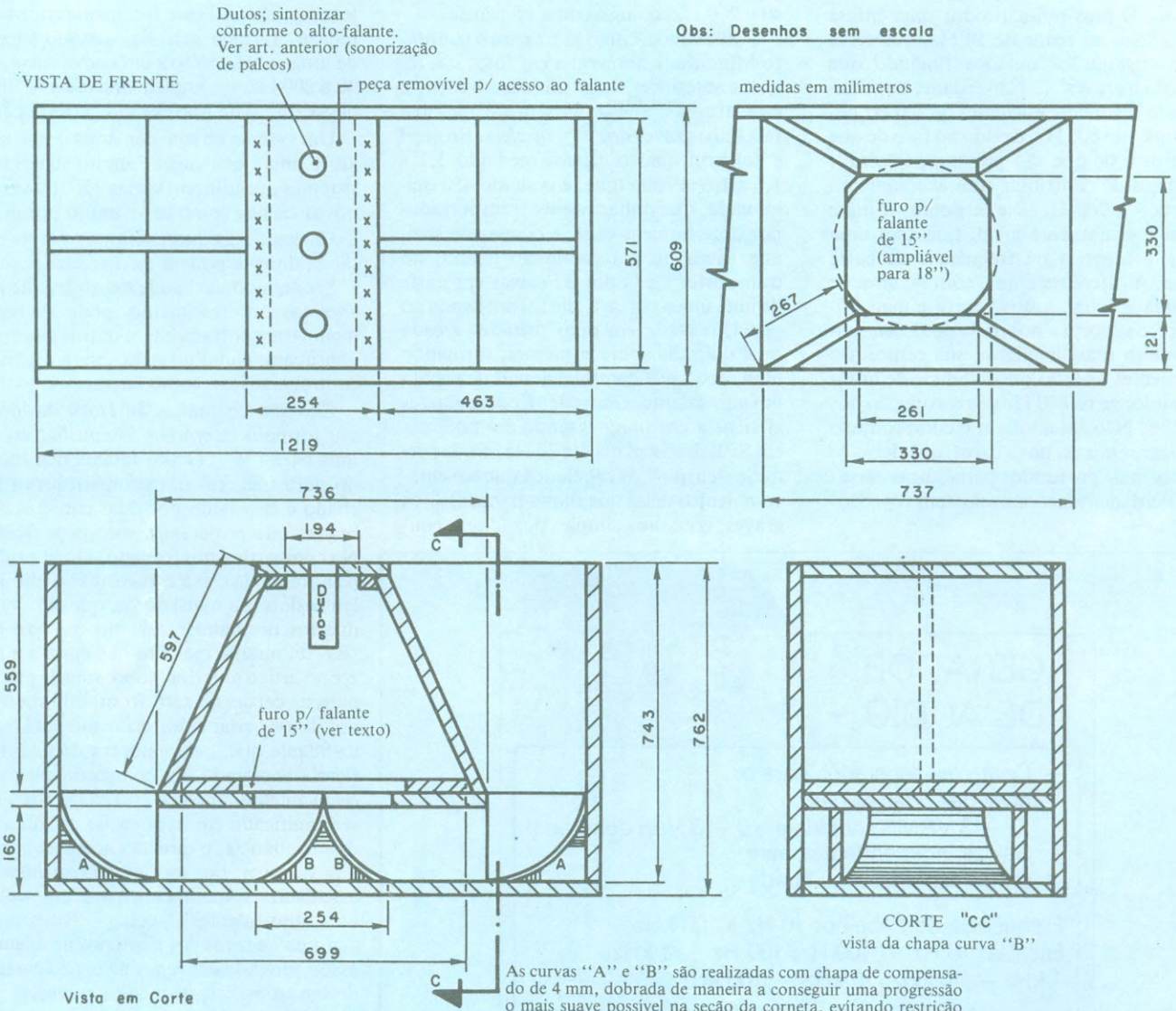
Vamos descansar um pouco portanto, e enquanto isso, sem danificarmos nossos corpos físicos em demasia, podemos muito bem tomar o famoso cafezinho, como nos artigos anteriores! Só que, desta vez, nós mesmos o prepararemos, pois faço questão de que Ana Maria não apareça de novo como excelente cozinheira... Na verdade, sem a Ana Maria, não haveria o Cláudio César; não, escrevendo este artigo, montando mesas de som, experimentando e trabalhando organizadamente. Ana Maria apóia, incentiva, administra, corrige artigos, faz compras de material eletrônico é pelo menos metade, a metade que não aparece o tempo todo, do que acreditamos ser o Cláudio César!

Desta vez, nós faremos o cafezinho e o serviremos, reconhecidos a ela, que não estaria um mínimo sequer superestimada, se seu nome encabeçasse os artigos de CCDB.

Em artigo anterior, sobre sonorização de palcos para shows, nós éramos os músicos. Com a força dirigida a nossas mãos, por entre luzes, criamos a caixa lateral para retorno, a "Nova Caixa".

Hoje, no Rio de Janeiro pelo menos, tenho visto dezenas dessas caixas cumprindo seu papel na sonorização de palco e também na sonorização frontal, no P.A., para o público. Com dois alto-falantes de 12 polegadas, elas, sendo menores e mais portáteis, superam as conhecidíssimas caixas tipo "JBL 4560" com um alto-falante de 15 polegadas, que eu mesmo introduzi no Brasil, com o conjunto Mutantes, anos atrás. Custam mais barato, além disso, devido a não existir consistência no preço e na qualidade, entre os alto-falantes nacionais de 12 e 15 polegadas. Todo o esforço brasileiro, podemos dizer paulista ou mesmo paulistano, se dirigiu a produzir pelo menos um alto-falante "bom" de 15 polegadas, e obteve sucesso, finalmente!

Já existem com fio de seção retangular e conjunto magnético respeitável, ainda que sua potência acústica continue distante vários decibéis daquela dos novos falantes norte-americanos. Custam, no entanto, os olhos da cara e, com um par de falantes comuns de 12 polegadas, a custo inferior, colocados na "nova caixa", podemos ainda superá-los. Que diríamos se aos falantes de 12 polegadas fosse dada mais atenção?! Eles são muito melhores para produzirem os médios graves que os de 15



As curvas "A" e "B" são realizadas com chapa de compensado de 4 mm, dobrada de maneira a conseguir uma progressão o mais suave possível na seção da corneta, evitando restrição ao fluxo de ar em vibração. São desejáveis os reforços por trás; podem ser coladas duas chapas; uma sobre a outra, para conferir maior resistência.

Fig. 1

polegadas, muito mais adequados para guitarras elétricas e instrumentos semelhantes, e deveriam também ter seu lugar ao sol. A empresa que dedicar atenção a esta nova falha do mercado terá as devidas recompensas! Uma nova caixa com alto-falantes de 12 polegadas tão bons quanto os atuais de 15 nacionais, ficaria ainda muito melhor!

As caixas como as 4560, que possuem dutos tipo *bass-reflex,* são muito boas quando trabalham em sistemas de 2 canais e fica a cargo delas toda a reprodução dos graves. O *bass-reflex* produz uma ênfase nos graves ao redor de 50 Hz, que serve para enganar os ouvidos fingindo que "existem graves"... Na verdade, essas caixas são realmente eficientes de 200 Hz para cima, até 800 Hz, devido ao fato de que a corneta de que são providas, "corta", ou deixa de contribuir com acoplamento acústico a 200 Hz. Neste ponto, a nova caixa é exatamente igual, pois tem uma corneta idêntica na frequência de corte baixa. A diferença é que, com falantes de qualidade igual, a nova caixa é mais eficiente, e suporta o dobro da potência, sendo muito mais inteligível sua resposta a transientes e tendo possibilidade de ultrapassar longe os 800 Hz na reprodução dos médios. Não foi adotado o compromisso do *bass-reflex* na nova caixa, que deixa os graves mais profundos para outras caixas que verdadeiramente os possam reproduzir.

A nova caixa, nem a caixa tipo 4560, não pode reproduzir bem os graves de 100 Hz para baixo, mesmo que se use várias delas acopladas e, quando se exagera na quantidade, acaba por estragar o som nos médios graves, devido a problemas de fase.

Como os *air-couplers* apresentados são mais úteis até 40 ou 50 Hz, vemos que algo pode ser feito, nos grandes sistemas de som, mesmo antes de pensarmos em *air-couplers,* para resolver o problema da produção ou reprodução de graves entre 40 e 200 Hz, com máxima eficiência.

Poderíamos, como já fiz para o conjunto Mutantes e apresentei em fotos nas revistas anteriores, construir caixas-corneta monstruosas, que atingissem até mesmo a faixa dos graves dos *air-couplers.* Projetei e construí quatro caixas, medindo 3,1 x 1,5 x 1,6 m cada uma, e pesando 450 quilos cada, que tinham de ser transportadas por doze homens cada, e ocupavam sozinhas mais de um caminhão médio, no transporte. Cada par de caixas era parte de uma única corneta que foi projetada no papel, cortada em duas metades e cada qual dobrada sobre si mesma, formando uma caixa, que continha depois de pronta um alto-falante. *Gauss* de 18 polegadas. A eficiência era muito grande e a potência em SPL descia plana até 32 Hz, o que permitia "cuspir" os cabeludos que se sentavam dentro delas nos shows para curtir os graves, com uma simples puxada no controle de 31,25 Hz de um dos equalizadores da mesa CCDB e uma ajudazinha do tecladista do sintetizador...

Em tempo... Também sou cabeludo!!!

Hoje, a solução mal visualizada por mim ao dividir em duas uma corneta, foi aperfeiçoada por empresas como a JBL norte-americana, dividindo uma corneta não tão grande como a minha, porém ainda plana até 40 Hz, em não apenas duas, porem em oito partes, ficando cada parte independente e formando uma caixa modular contendo um alto-falante de 18 polegadas; ela pode ser facilmente transportada e utilizada sozinha, quando supera de longe uma 4560 ou uma nova caixa, de 40 a 200 Hz, e complementa estas últimas nessa região de graves mais profundos.

Um sistema de som com uma destas caixas e uma nova caixa é muito superior a sistemas que utilizem várias 4560 ou várias novas caixas, como se vê muito por aí.

Chegando às oito caixas, os graves então realmente podem receber esse nome!

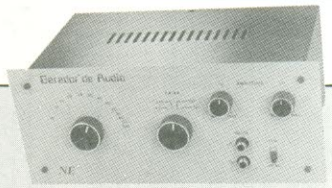
Sendo modular, pode estar presente em sistemas em crescimento, pode ser facilmente transportada e tem outras possíveis aplicações, como no palco, para órgãos e contrabaixos e retorno lateral.

Elas são chamadas *W Horn* devido a seu formato interno se assemelhar ao de uma letra "W". O alto-falante fica voltado para trás, em um compartimento fechado e envolvido por duas cornetas dobradas que projetam o som para frente. No compartimento fechado, são inseridos pela frente da caixa e às costas do alto-falante, dois (ou mais) dutos, que são sintonizados normalmente como em *bass-reflex,* da mesma maneira que ensinei a fazer no artigo anterior, sobre som de palco, para as caixas de som frontal. O motivo dos dutos é criar amortecimento para o alto-falante que, pela natureza do projeto, ficaria encerrado em compartimento excessivamente amplo e correria o risco de ser danificado em frequências próximas à da ressonância, o que não acontece como a nova caixa, por ter um compartimento calculado especialmente para amortecer os alto-falantes com "suspensão acústica" e torná-los livres dos problemas associados ao *bass-reflex* na região em que devem trabalhar, os médios graves.

Uma pequena ajuda nos graves profundos é dada, também pelos dutos, em SPL (ou nível de intensidade sonora), na *W Horn.*

No Brasil, aparecem e desaparecem do mercado os alto-falantes de 18 polegadas, pois as tentativas não foram suficientemente sérias em sua direção, principalmente pela inexistência de *know-how* por parte dos usuários e nas próprias fábricas de alto-falantes sobre como aplicá-los, em que caixas, e como usar estas caixas num sistema de som de maneira correta.

Novamente apresento aqui um campo



GERADOR DE ÁUDIO

— Controles separados para o nível das duas saídas (0 — 3 VRMS senoidais e 0 — 3 Vpp quadrada)
— Saídas independentes para ondas senoidal e quadrada

Freqüência de trabalho: 10 Hz a 100 kHz
Escalas: 10 Hz — 100 Hz; 100 Hz — 1 kHz
1 kHz — 10 kHz; 10 kHz — 100 kHz.

APLICAÇÕES
• Testes de distorção harmônica
• Testes de resposta em freqüência
• Modulação em geradores de RF
• Clock para circuitos digitais, etc...

É um aparelho de indiscutível utilidade na bancada de técnicos eletrônicos e aficcionados em áudio.

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP
Fones: 223-7388 / 222-3458 e 221-0147
telex 1131298 FILG BR

de utilização no mercado completamente comprovado como desejável para um tipo de alto-falante. Peço atenção pois para os alto-falantes de 18 polegadas, tanto como pedi para os de 12, das empresas produtoras. Os coitados de 15 polegadas não podem fazer tudo sozinhos, pô!

Não podem, mas vão fazer ainda uma vez!

A "W Horn CCDB" para falantes de 15 polegadas

Por mais uma vez as formas da Nova Eletrônica crescem, o peso aumenta, a visão periférica se expande e os olhos param de percorrer as linhas. O mundo real de nosso interior vem para a consciência, e usamos as muito antigas técnicas para ali aprofundar e permanecer, enquanto nos é dado receber de novo a sensação do ambiente do show, que abandonáramos para trazer à luz do sol o *air-coupler*.

Iluminados pela difusa e móvel reflexão das altas luzes presentes no palco, temos três grupos de caixas de som; um acima e um de cada lado do palco, formando um P.A. em três vias, triangular. Por trás e por cima temos outras vias para som ambiental e efeitos, bem, como já observamos, uma seção de graves profundos, munida de *air-couplers*.

Como às vias laterais, esquerda e direita do triângulo compete a reamplificação, principalmente dos instrumentos musicais, enquanto que à ponta superior do triângulo são mais destinadas as vozes e os instrumentos em solos, notamos um volume bem maior de caixas para graves nestas vias, aos lados do palco.

Esferas de luz sonora são emitidas pelos grupos de caixas; sempre que o contrabaixo expõe suas fundamentais, ou o bumbo marca um forte primeiro tempo, um vermelho quente nos atinge, fazendo vibrar o diafragma, o tórax; sentir o chão sob os pés e o contato da pele de todo o corpo com o ar iluminado, dando aos músculos, conforme o andamento da música, a sensação de firmeza e paz, ou de iminência de ação, de pular e dançar, unindo nossa força física com ritmo e movimento ao som!

Fazemos isso mesmo, e todo o público conosco não resiste e se entrega ao poder fluente nos músicos e dirigido por eles a nós. Aproveitamos os passos e, cadenciadamente, vamos nos aproximando do grupo direito de caixas de som perto de onde, pela nossa altura, somos envolvidos apenas pelos graves, vermelhos, vindos da base da estrutura. Se em corpo físico, teríamos de permanecer pouco tempo ali, ou não poderíamos voltar a ouvir. Os ouvidos não suportariam a pressão. Já estão amortecidos, aliás, mesmo neste plano e a custo vencemos a embriaguez da dança, do ritmo dos sons graves, e usamos novamente a Força, para congelar o tempo, e poder observar sem risco um dos negros e compactos módulos de baixas frequências, uma corneta dobrada em "W".

Acaricio, sorrindo e gentilmente, o rosto de uma jovem paralisada numa posição sem equilíbrio, em meio a um pulo diante das caixas de som, pela interrupção do fluir do tempo e, juntos, carregamos seu corpo, colocando-o mais distante, de modo a desimpedir o acesso a uma das caixas de som, a mais fácil de ser retirada de sob a estrutura, que fica sem apoio desse lado, suspensa no ar. Não esqueceremos de recolocá-la mais tarde, após o exame. Você faz troça sobre nos fotografarmos ali embaixo, no lugar da caixa, e o que diriam os outros leitores nos vendo suportar tal peso...

Já na posse provisória do módulo de som, vamos desmontando, desenhando e anotando as dimensões.

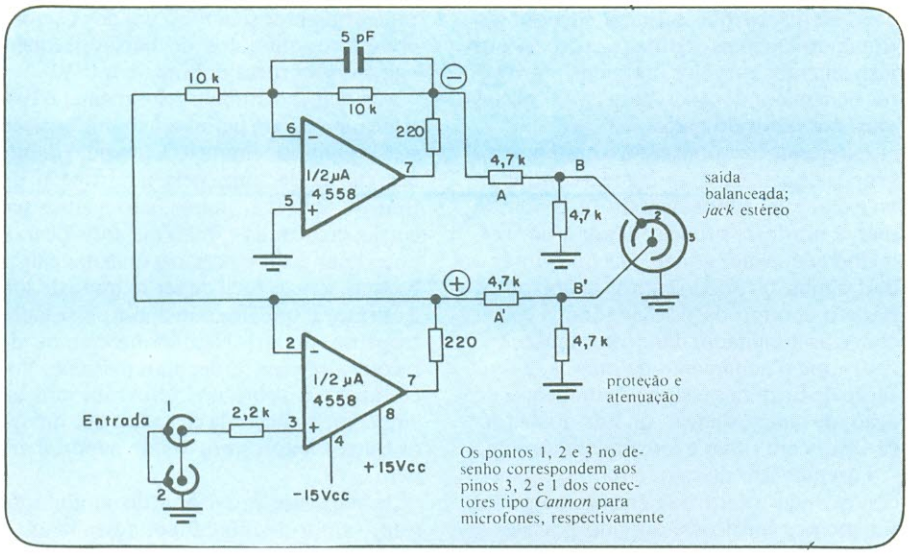
Completamos o serviço e deixamos tudo como estava antes. Exceto a moça!... Ela vai ficar lá na nova posição e isto lhe dará mais tarde o que pensar... Talvez um bom motivo para pesquisar este mundo tão real e cheio de foras misteriosas enquanto desconhecidas, de nosso interior!

Se algum dos leitores, ao retomar a consciência objetiva, encontrar alguma coisa diferente ao seu redor, ou estiver mudado de lugar, não estranhe... Talvez tenhamos passado aí no caminho de vol-

ESPECIALIZADA VERTICAL OBJETIVA

Você sabe que estamos falando de

NOVA ELETRONICA



ta!... Então, — quem sabe? — se já não o faz, começará a interessar-se em algo mais que fórmulas matemáticas e textos puramente objetivos a respeito de som.

O projeto físico do módulo de graves pode ser visto na figura 1. Não difere muito da mencionada caixa *W Horn,* mas não é uma cópia, apesar das dimensões externas idênticas, para poder se modular com a primeira e pelas próprias leis da acústica nisso resultarem. Aquela foi projetada para alto-falantes de 18 polegadas; esta, para alto-falantes de 15 polegadas, e tem diferenças internas, como uma curva mais perfeita na corneta. Você poderá adaptar um falante de 18 polegadas a esta caixa, aumentando o diâmetro do furo e sintonizando os dutos para esse alto-falante, sem qualquer problema.

Poderá usar uma ou mais destas caixas na seção de graves, e a disposição ideal máxima será de duas fileiras sobrepostas de quatro caixas cada, totalizando oito. A resposta aos graves será incrementada de 4 a 6 dB (até quatro vezes) na região de 40 a 400 Hz e será usável desde 32 Hz. A frequência de corte recomendável é de 300 Hz para baixo, para evitar a coloração nos médios graves acima de 300 Hz, sempre presente neste tipo de sonofletor. Para combinar com a nova caixa, a frequência de corte ideal situa-se ao redor de 200 Hz, no mínimo 150 Hz, e o mesmo vale para as 4560. Evidentemente, serão necessários amplificadores separados e divisores de frequência eletrônicos para este tipo de utilização, o que descrevi em detalhes nas revistas anteriores. Como no caso do *air-coupler,* não é obrigatório cortar a 12 dB/oitava os graves da seção de médios graves , sendo suficiente o uso de condensadores em série com a entrada dos amplificadores de potência. As freqüências acima da freqüência de corte, estas sim, devem ser cortadas a 12 dB/oitava, para evitar que sejam reproduzidas pela corneta em "W".

As juntas tem de ser coladas e parafusadas com reforços tipo cantoneira, pelo lado interno da caixa, e a espessura da madeira deverá ser de 19 mm (3/4 de polegada). Devem ser colocadas mantas de lã de vidro de uma ou duas polegadas em todas as paredes internas do compartimento do alto-falante, exceto naquela onde está o mesmo.

Não coloque material absorvente nas paredes internas que formam as cornetas!!

Aproveitando o sistema

Não adianta muito nos esforçarmos para bem reamplificar acusticamente os graves de um contrabaixo ou teclado, se eles não chegam eletronicamente em boas condições às caixas de som.

Começando pelo contrabaixo, e outros instrumentos produtores de sons graves, verificamos que inúmeras vezes estão ligados a um amplificador no palco, só para seu uso, que não possui potência suficiente para atender a todo o auditório, nem caixa acústica capaz de fazê-lo adequadamente. A solução mais adotada é a pior. Coloca-se um microfone em frente à caixa acústica do amplificador do contrabaixo e capta-se (ou imaginamos fazê-lo) o som grave para levá-lo à mesa de som em forma de sinal eletrônico e, daí, reamplificá-lo pelo sistema de P.A. Geralmente, os "graves" não passam do microfone, se é que chegam mesmo a passar pela própria caixa acústica do amplificador de contrabaixo!

Microfones, quase todos, captam muito mal os graves de 100 Hz para baixo, e a fundamental do bordão do contrabaixo esta ao redor de 40 Hz, quando não ainda abaixo, se for processada por pedais divisores de frequências. Teclados e sintetizadores em geral vão ainda muito abaixo disto! Alto-falantes e caixas acústicas, bem como amplificadores valvulados, dificilmente reproduzem estes graves.

A solução é enviar por meio de linha balanceada (eletronicamente, para evitar o transformador balanceador e sua geralmente péssima resposta aos graves e distorções) o sinal elétrico do contrabaixo ou teclado, antes que este chegue à caixa de som do amplificador do instrumento musical. Se desejarmos aproveitar a coloração e distorção do ampificador, devemos tomar o sinal e balanceá-lo à sua saída, atenuada, e, se desejarmos a distorção e coloração da caixa de alto-falantes, devemos usar um microfone para captá-la em separado, ocupando então dois canais da mesa — um para o sinal direto e outro para o microfone. Devemos cortar os graves do canal do microfone para evitar problemas de fase com o canal de linha — e no canal da mesa o equalizador dá conta do problema.

Um excelente circuito de pré-balanceador eletrônico aparece na figura 2, e você poderá usar o integrado que lhe convier, com baixo ruído e resposta extensa. O do circuito não existe mais em nosso mercado e seu substituto, o 1458, é muito pior, mas funciona ainda razoavelmente.

A saída desse pré pode ser ligada diretamente ao cabo que costuma ser conectado ao microfone. Na entrada do pré são admissíveis sinais de até + 18 dBm, antes da distorção, e ele pode, portanto, balancear praticamente qualquer fonte de sinal, salvo saídas de potência de amplificadores que devem ser atenuadas.

A resposta é ótima para áudio e o ruído suficientemente baixo. Os resistores à saída servem como proteção contra curto-circuitos, o que torna o pré automaticamente "desbalanceável", pela inserção de plugs comuns que curto-circuitem à terra o ponto "2".

Para atenuações de aproximadamente 20 dB, em casos de sinais fortes que provoquem distorção na mesa, podem ser usados resistores de respectivamente 10k e 1k no lugar de A e B, e de A' e B'; eles ainda auxiliam a baixar a impedância na linha.

O contrabaixo ou teclado pode ser normalmente ligado ao *jack* de entrada 1 pelo cabo blindado convencional, e do jack de entrada 2 pode ser enviado o mesmo sinal, do contrabaixo ou teclado, à entrada de seu amplificador, no palco.

Amplificadores em ponte

Existe ainda um outro problema na reprodução dos graves: necessitam de muita potência elétrica.

Utilizando alto-falantes importados, como, por exemplo, os da série "E" da JBL, precisaremos de amplificadores capazes de produzir 300 ou mais watts RMS sobrecargas de 8 ohms. É aconselhável o

uso de pares de amplificadores conectados em fase oposta, na configuração em ponte ou *bridge,* como já apresentei em artigos anteriores, num protótipo utilizando circuitos integrados de baixa potência (os TBA 810 DAS).

O pré-balanceador da figura 2 presta-se também para esse fim, pois suas duas saídas — apresentam fase invertida de 180° entre si, e podem ser diretamente conectadas a dois amplificadores de potência, cujas saídas serão ligadas assim: fios terra ou "comum" ligados juntos; fios "vivo" ligados, cada um, a um dos terminais de um único alto-falante ou uma única caixa de som. Se, por exemplo, cada amplificador podia entregar no máximo 200 WRMS sobre carga de 4 ohms, e apenas 10 WRMS sobre carga de 8 ohms, agora ambos podem fornecer 400 WRMS sobre carga de 8 ohms, isto é, quatro vezes mais potência sobre a mesma carga. Não podem ser conectados agora a carga de 4 ohms, pois a potência máxima total de ambos continua a ser 400 WRMS; mas para 8 ohms, impedância muito comum em alto-falantes, a potência quadruplicou-se!

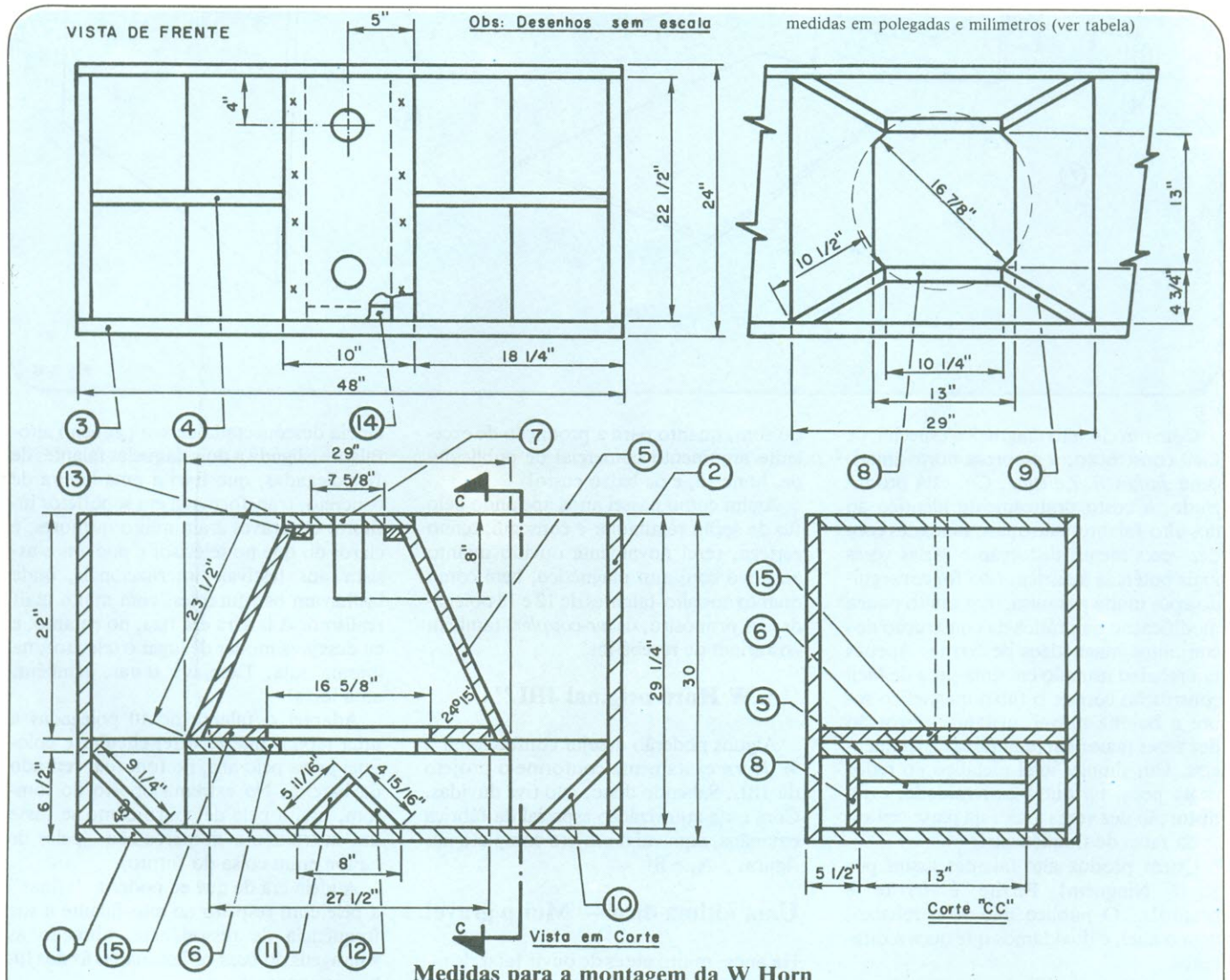
Conclusão

Temos, agora sim, um sistema eficiente nos graves! Só na seção de graves, temos 3 vias; sendo os *air-couplers* responsáveis desde as frequências subsônicas até 40 Hz; de 40 Hz até 200 Hz, temos as cornetas dobradas CCDB em "W" e, de 200 Hz até 800 ou 1200 Hz, as "novas caixas"! Cada seção com seus amplificadores independentes, alimentados por um divisor eletrônico multivias.

Os agudos e os médios ficam para outro artigo...

Não deixamos os graves se perderem, usando linhas eletronicamente balanceadas, e incrementamos a seção de potência, sugerindo o uso de amplificadores em ponte.

Apelamos novamente às fábricas, para produzirem alto-falantes que atendam às necessidades do mercado, e neste momento, voltamos a carga, rogando maior dedicação nas pesquisas e no projeto dos mesmos.



Medidas para a montagem da W Horn

peça	dimensões (poleg. e mm) (espessura 3/4" ou 19 mm)	quantidade
1	24×48 (610×1219)	1
2	22.1/2×29 1/4 (572×743)	2
3	30×48 (762×1219)	2
4	18.1/4×22 (464×559)	2
5	22.1/2×23 1/2 (572×584)	2
6	22.1/2×29 (572×737)	1
7	22.1/2×10 (572×254)	1

peça	dimensões (poleg. e mm) (espessura 3/4" ou 19 mm)	quantidade
8	10.9/32×6.1/2 (261×165)	2
9	10.1/2×6.1/2 (267×165)	4
10	9.1/4×22.1/2 (235×572)	2
11	5.11/16×13 (145×330)	1
12	4.15/16×13 (126×330)	1
13	3/4×21 (19×534)	2
14	3/4×7 5/8 (19×194)	2
15	22.1/2×27.1/2 (572×699)	1

Fig 3-A

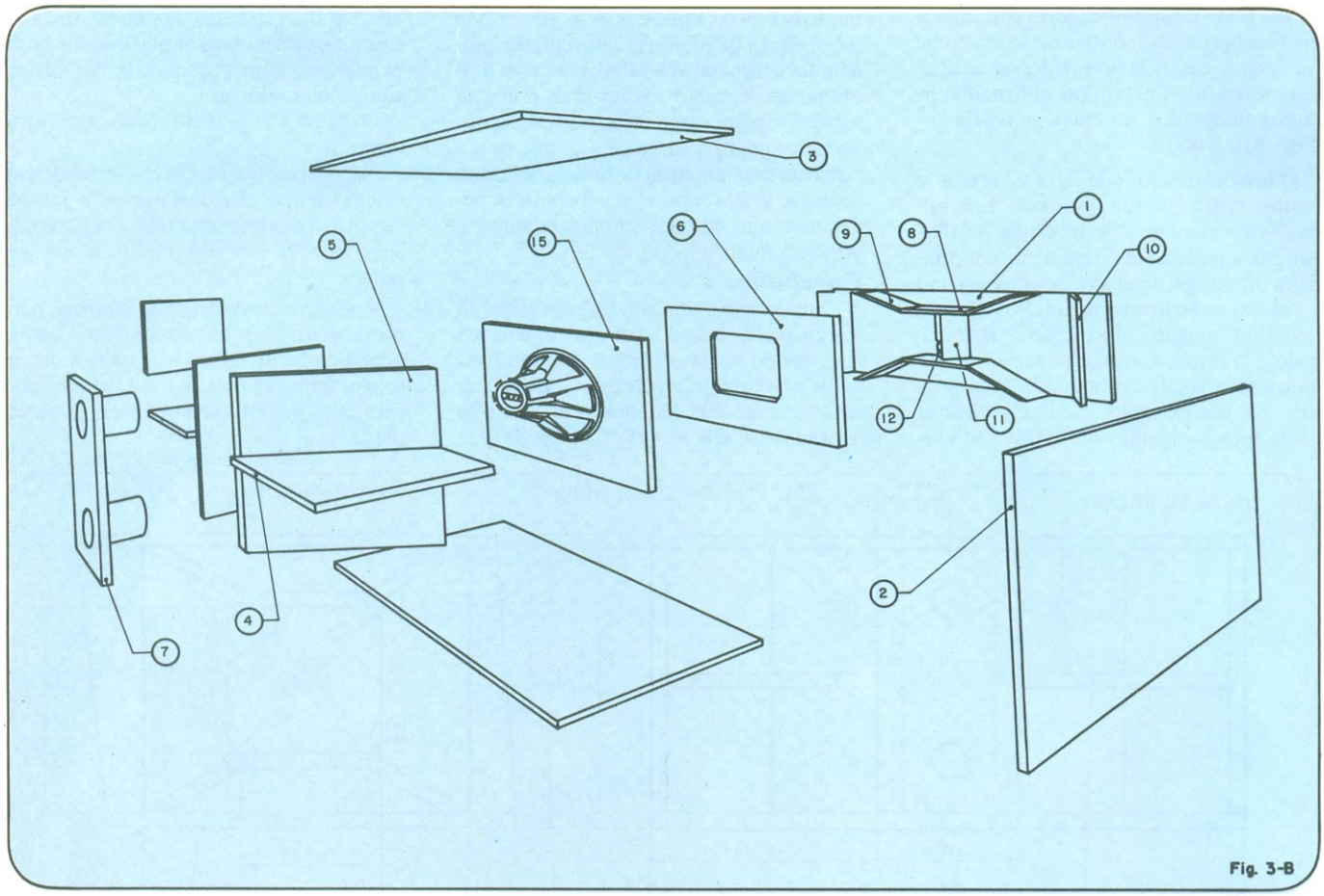


Fig. 3-B

Com um circuito magnético especial, de fácil construção, a empresa norte-americana *James B. Lansing, Co.* está produzindo, a custo praticamente idêntico ao dos alto-falantes nacionais, unidades com dez vezes menos distorção e várias vezes mais potência acústica. Isto foi conseguido após muita pesquisa, mas muito pouca modificação na prática da construção dos conjuntos magnéticos de ferrite. Apenas um rebaixo usinado em uma peça de fácil construção corrige o fluxo magnético sobre a bobina móvel, evitando distorção dez vezes maior em uma faixa de frequências. Um simples anel metálico ao redor dessa peça, na outra extremidade, evita distorção dez vezes maior na parte restante da faixa de freqüências!

Quem produz alto-falantes assim por aqui? Ninguém! Ferrite é ferrite e pronto!... O público não vê o rebaixo, nem o anel, e duvidamos que ouça a diferença...

Ouve! Ouve sim! Dez vezes mais distorção, qualquer um ouve!!! Não pode comparar em teste A-B, na maioria dos casos, mas ouve, sabe, sente que não é a mesma coisa! E os brasileiros continuam por baixo... e a distância aumentando. Porque as fábricas tem gente meio desligada, desmagnetizada, na gerência, que não percebe que o anel e o rebaixo podem ser extremamente úteis, não só para a reprodução do som, quanto para a produção de excelente argumento comercial de publicidade, honesto, e de baixo custo!

Assim como passei anos apelando pelo fio de seção retangular e consegui, tenho certeza, serei novamente ouvido quanto ao novo conjunto magnético, bem como quanto aos alto-falantes de 12 e 18 polegadas. A propósito, os *air-couplers* também gostariam de recebê-los!

"A W Horn original JBL"

Alguns poderão desejar confeccionar a *W Horn* exatamente conforme o projeto da JBL. Sabendo disso, não tive dúvidas. Com uma autorização especial da fábrica em mãos, aqui vai o projeto completo nas figuras 3 A, e B!

Uma última dica — Muito grave!

Há anos, muito antes de ouvir falar de radiadores passivos, fiz uma experiência e obtive bastante sucesso. Como tocava bateria, tinha um "tom-tom" velho, da marca "Gope" em casa. Tinha também alguns alto-falantes de 10 polegadas "Cibeal", feitos sob encomenda na década de 60 para um gigantesco amplificador de 1k VRMS, valvulado, construído para os Mutantes — o "Monstrus"!

Meu televisor estava com a saída de potência desconectada de seu pequeno alto-falante e ligada a dois daqueles falantes de 10 polegadas, que fixei a uma lareira de concreto, transformada em sonofletor infinito. Os graves eram muito melhores, é claro, do que no televisor e podíamos assistir aos festivais internacionais, onde brilhavam os Mutantes, com muito mais realismo. A lareira era fixa, no entanto, e eu desejava mudar de lugar o televisor, na mesma sala. Desejava testar, também, uma idéia!

Adaptei o falante de 10 polegadas a uma tábua, que recortei circular e coloquei presa pelo aro, no tom-tom retirado da bateria. No extremo oposto do tom-tom, usei a pele de couro como se fosse um instrumento de percussão (peles de náilon eram coisa do futuro).

A idéia era de que eu poderia "afinar" a pele com respeito ao alto-falante e sua frequência de ressonância, obtendo as vantagens do *bass-reflex* aliadas às dos tubos ressonantes.

Deu certo!!! À medida que apertava ou afrouxava a pele, havia uma região onde os graves redobravam e ficavam fortíssimos! Era incrível que uma caixinha pouco maior que o falante pudesse superar de longe ao enorme sonofletor de concreto com dois falantes idênticos e ligada ao mesmo televisor! Os graves enchiam a sala!

Imaginem o que seria uma caixa assim, mas munida de um grande alto-falante de 18 ou mesmo 15 polegadas, para usar como caixa de instrumento musical, para contrabaixo ou órgão, com uma grande pele de bumbo afinável! Este sonho eu não atualizei, mas tenho certeza de um resultado possivelmente tão formidável que convido-os a revolucionar o mundo dos instrumentos musicais nos graves, ampliando o projeto! Imaginem estas caixas aos pares ou em grupos acoplados e "afinados"!...

Não peço patente — é domínio público! Mãos à obra, pois!

Concluindo a conclusão...

Mil e um ou mais artigos poderão ser escritos sobre assunto grave como este. Não há mais espaço e tempo na revista, por enquanto. Detalhes importantes sobre fase, "Q", diretividade, cobertura, *ringing*, outros tipos de caixas acústicas, audibilidade nos graves, projeto de sonofletores e cornetas acústicas, impedância, potência, SPL, teoria, etc., etc., ficarão para o futuro. Visualizamos e foi exposto o mais importante para o presente momento.

A força obtida manifestou-se a cada passo, e os resultados foram, são e serão satisfatórios nos planos atingidos.

Em nossa viagem, iniciada verdadeiramente com o primeiro exemplar da primeira edição da Nova Eletrônica nº 1, ou antes ainda, em sua preparação, percorremos mais uma etapa. Visualizando antes o todo de um sistema de som profissional muito completo, temos depois a cada artigo focalizado em nossas consciências uma parte, para a qual nos dirigimos psiquicamente, observando, estudando cada detalhe, e experimentando no mundo objetivo, com a matéria nas mãos, os resultados possíveis de se obter para sermos capazes de repeti-los e dominarmos sua técnica, no objetivo de ampliarmos as fronteiras de nosso relacionamento com o universo, através da escala energética do som.

Um determinado lugar, onde as coisas acontecem, um determinado show cósmico tem sido visitado por nós, e verificamos uma inesgotável fonte de informação e de pesquisa ali, isto é, aqui, pois sentimo-nos mais uma vez atraídos por sua aura de manifestação, qual nave interestelar penetrando um campo gravitacional, e nos permitimos absorver na força, pousando ou surgindo pouco a pouco em nossas macias poltronas, cada sentido recobrando sua conexão. A princípio a memória, depois o tato, o paladar dos confeitos em nossas bocas, o cheiro de gente e metal do equipamento aquecido ao nosso redor, a temperatura amena do ar condicionado. O som da música vai nos envolvendo e seu ritmo se torna o nosso. As luzes do palco vão entrando em foco e cá estamos assistindo a nós mesmos, os músicos, a nós mesmos, os técnicos, a nós mesmos, o público, na realização da caleidoscópica forma desta manifestação da Arte, que gira imensa, majestosa, qual rosa de colorida luz, vida e amor, abrindo-se no espaço e tempo sem limites de dentro de nós!

Em sua base se cruzam linhas que se perdem na distância e giram também! Sentimos que a Força se torna irresistível, insuportável mesmo, e precisamos voltar, já que há muito ainda a fazer, antes de cruzar o último Umbral, definitivamente.

Outra vez o show, os músicos, o som e a luz.

Outra vez, aos poucos, se distanciam e nos encontramos no interior do silêncio, apenas conscientes.

Ficaremos, agora, alguns instantes em profunda Paz, com a mente livre de pensamentos, repousando e deixando sedimentar a nuvem de partículas revolvidas em nosso interior, para caírem e se aglutinarem em novo arranjo, e podermos novamente alçar vôo dentro do límpido mar de nossas consciências, onde o conhecimento adquirido toma novas cores, como um crescente banco de coral, para um dia chegar à tona e florescer em novo e mais sutil plano, sob a vivificante e direta luz do Sol!

TÉCNICO
EM ELETRÔNICA

Faça um bom curso de
2º grau no Colégio Batista Brasileiro

Horário: das 19 às 23 horas
Início das aulas: 16 de fevereiro
Inscrições abertas para seleção

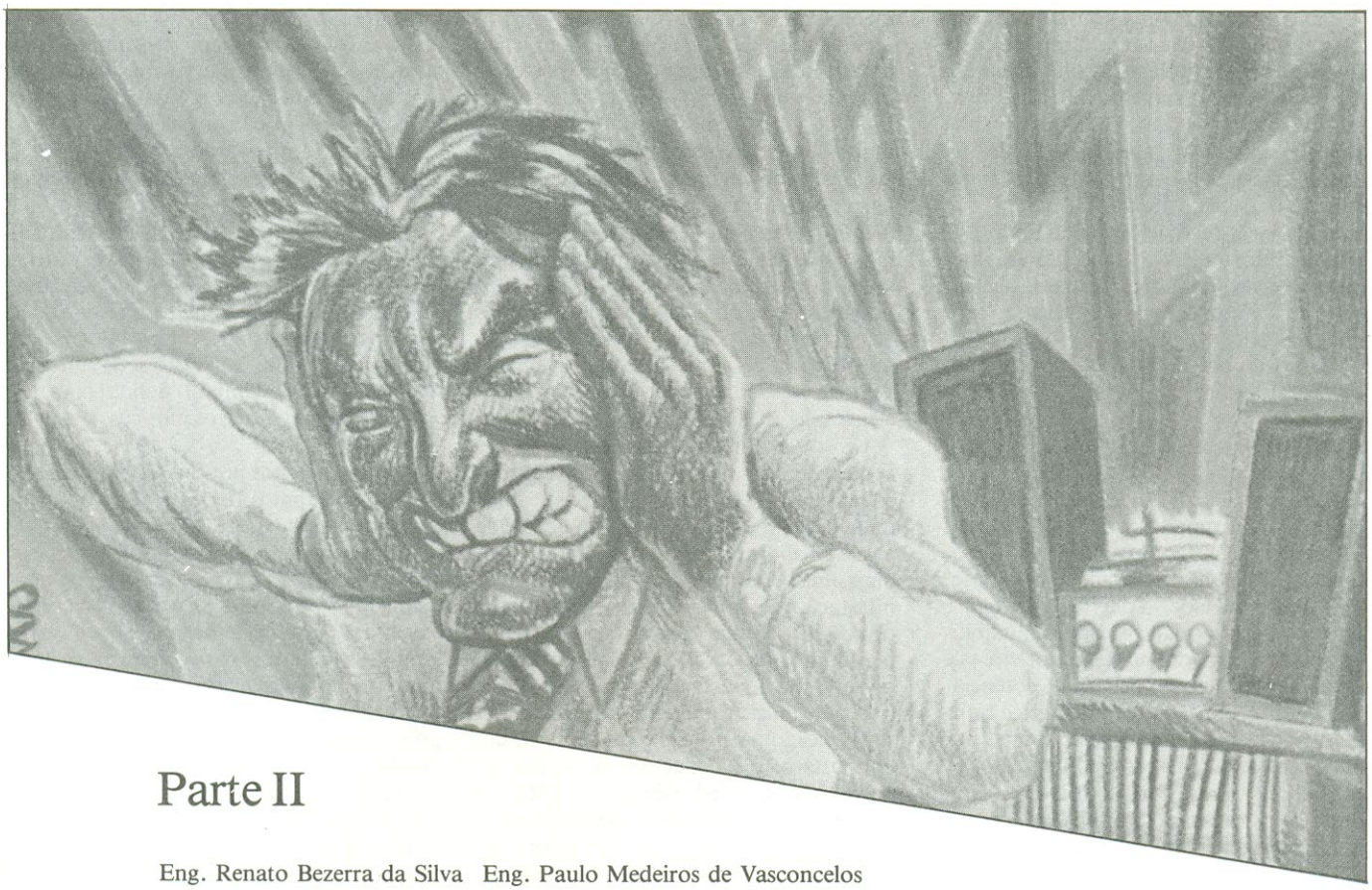
COLÉGIO BATISTA BRASILEIRO
Rua Dr. Homem de Melo, 537
Tel.: 262-5466 CEP 05007
Perdizes - São Paulo - SP

COMPONENTES
ELETRÔNICOS
Atacado e varejo

SEMI-CONDUTORES
EM GERAL

FILCRIL

FILCRIL COMÉRCIO DE ELETRÔNICA,
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
Rua Santa Ifigênia, 480
Tels.: 221-4390 - 221-8216 - 220-3833
CEP 01207 - São Paulo - SP



Parte II

Eng. Renato Bezerra da Silva Eng. Paulo Medeiros de Vasconcelos

Os modernos amplificadores

Continuaremos neste número com a interessante série de artigos sobre amplificadores. Nossos colaboradores agora abordarão, principalmente, os aspectos da realimentação negativa, muito usada para corrigir defeitos de linearidade (e criar outros...).

X — Os Antecedentes

Muitos audiófilos declaram gostar mais do som dos amplificadores a válvulas, e até hoje, válvulas são usadas em amplificadores para instrumentos musicais, apesar dos inconvenientes característicos: tamanho, peso, fragilidade, aquecimento, consumo, preço, distorção, choques elétricos, zumbidos, etc..

Ao mesmo tempo em que os amplificadores transistorizados são acusados de serem ruins, surgem no mercado novos amplificadores que usam mais de uma dezena de transistores por canal no estágio de potência, quando é possível o mesmo resultado usando-se apenas quatro transistores. Vejamos como se chegou a esta situação.

No começo, todos os amplificadores eram a válvulas. Era difícil se conseguir todas as características necessárias a um bom sistema de reprodução. Tanto que foram feitos estudos de psicoacústica para se descobrir os limites de tolerância do ouvido humano para distorções e respostas em frequência. Estes estudos revelaram que um sistema de alta fidelidade deveria ter uma resposta em frequência de 40 a 15000 Hz com variações menores que 1dB, distorção harmônica menor que 1% e por intermodulação, menor que 2%. (Fonte: *Curso Esse de Alta Fidelidade).*

Estas características eram para o sistema todo, e não apenas para o amplificador de potência. Assim, procurou-se melhorar as características do amplificador com o intuito de deixar uma folga para os componentes mais críticos do sistema, como por exemplo, fonocaptores e alto-falantes. Mas, usando válvulas, era difícil reduzir a distorção harmônica a níveis menores que 1%, com resposta plana até 15000 Hz, sem um aumento exagerado do custo. Reduzir a distorção a valores de 0,1% e estender a resposta até 20 kHz era tarefa impossível. Então, os projetistas tiveram que partir para outra solução.

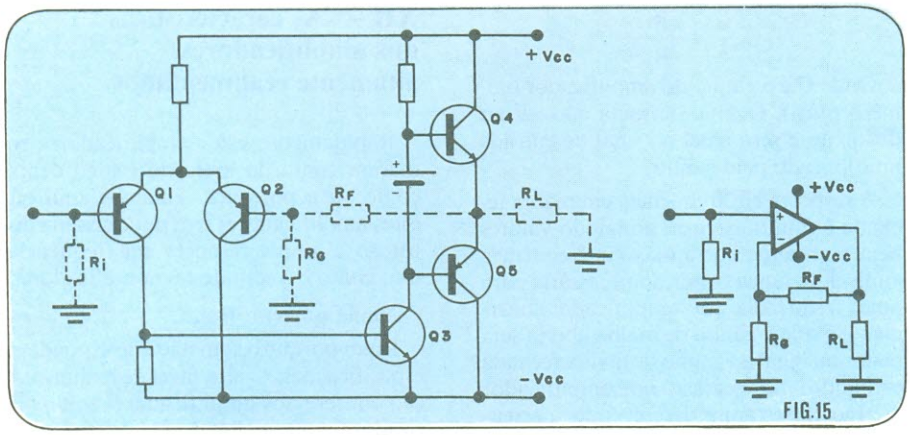


FIG.15

Com a evolução da tecnologia dos semicondutores, foram criados transistores capazes de manejar altas potências. Tornou-se possível construir amplificadores cujas características típicas eram: resposta plana que se estendia até 30 kHz, ou mais, com distorção menor que 0,5% na potência máxima, caindo a 0,1% ou menos para potências menores.

Além disso, eram leves, pequenos, aqueciam pouco, tinham baixo consumo e, o mais importante, custavam muito menos que os amplificadores a válvulas de mesma potência, que apresentavam características de resposta em frequência e distorção mais pobres.

Por que se conseguiu resultados tão bons a um custo tão baixo? É o que veremos a seguir.

XI — Os Amplificadores Altamente Realimentados

Com o dinheiro gasto para se comprar uma válvula é possível comprar vários transistores, assim os amplificadores transistorizados usam vários estágios ligados em cascata, conseguindo um sistema de altíssimo ganho. Em seguida este ganho é reduzido para algum valor entre 30 e 50 por meio de realimentação, resultando no final em um amplificador com características espetaculares de resposta em frequência e distorção, embora sem realimentação sejam tão ruins ou piores que os amplificadores a válvulas. Esta realimentação negativa lineariza as características dos transistores e, num amplificador de boa qualidade, é sempre maior que 40 dB.

Vamos fazer uma pausa para definir os termos necessários para se compreender o que iremos explicar:

Malha Aberta (M.A.): — é o amplificador trabalhando sem realimentação (o circuito de realimentação foi desligado).

Malha Fechada (M.F.) é quando a malha de realimentação está ligada. É o estado normal de uso de um amplificador.

Nível de realimentação: ou, simplesmente *realimentação,* é a diferença (em dB) entre o ganho do amplificador sem realimentação e o ganho com realimentação. Por exemplo: um amplificador que tem ganho em M.F. de 30 dB e um ganho em M.A. de 80 dB, tem um nível de realimentação de 50 dB.

Os amplificadores transistorizados têm boas características devido a um alto nível de realimentação. Os amplificadores valvulados também usam realimentação, mas a níveis bem inferiores devido à exigência de ganho elevado em malha fechada.

A SANTA IFIGÊNIA ESTA FAZENDO MILAGRES EM SOM

CASA DEL VECCHIO
Rua Aurora, 185
Fone: 221-0099

ROBINSON'S
A LOJA QUE TEM SOM ATÉ NO NOME
Rua Sta. Ifigênia, 269
Fones: 221-6621 e 221-8880
Rua Humaitá, 484
Fones: 21-3338 e 21-9106
S. José dos Campos

tapesom
TAPESOM
Rua Sta. Ifigênia, 562/564
Fone: 220-8399
Rua Sta. Ifigênia, 169/173
Fone: 229-6229

Um amplificador valvulado tem um ganho em M.F. da ordem de 600 a 800. Considerando que o nível de saída normalizado para pré-amplificadores de alta fidelidade é de 500 mV, e que necessitamos de uma tensão de 300 a 400 V no primário do transformador, chegamos àquele ganho. Isto tem que ser conseguido com poucas válvulas, não sobrando, portanto, muito ganho para ser reduzido por realimentação a fim de melhorar características do amplificador.

Vejamos como funciona um desses amplificadores altamente realimentados. Uma topologia muito usada é a do amplificador operacional. Na figura 15 temos o seu esquema típico e respectivo símbolo.

O esquema está muito simplificado para facilitar a compreensão. Os transistores de saída (Q_4 e Q_5) são, na realidade, pares de transistores ligados em *Darlington*, a polarização de repouso foi representada simplesmente por uma bateria, a carga do coletor de Q_3 nunca é um simples resistor: ou é um gerador de corrente ou é uma configuração *bootstrap*.

Os componentes R_i, R_f, R_g e R_L, que aparecem no esquema em linhas tracejadas, são componentes externos ao operacional. A configuração mostrada é não inversora.

Vamos considerar, por alguns momentos, o amplificador operacional ideal (ganho infinito, impedância de entrada infinita, tensão de *offset* nula, etc..) e como tendo resposta instantânea, ou seja, a resposta aparece na saída no mesmo instante em que aparece na entrada, sem sofrer atrasos de espécie nenhuma.

Este amplificador funciona da seguinte maneira: a diferença de potencial existente entre as entradas inversora (—) e a entrada não inversora (+) é multiplicada pelo ganho de malha aberta do operacional, que consideramos infinito. Consequentemente, se aparecer qualquer diferença de potencial entre as entradas, por menor que seja, o amplificador satura imediatamente.

R_f e R_g formam um divisor de tensão ligado entre a saída do amplificador e a entrada inversora (—). Na entrada não inversora (+) temos aplicado o sinal que desejamos amplificar. Como não pode haver diferença de potencial entre as entradas do amplificador, o sinal existente na entrada inversora (—) tem que ser idêntico ao sinal aplicado ao amplificador. Mas aquele sinal é uma divisão potenciométrica do sinal de saída, o que tem que ser forçosamente igual ao sinal aplicado, diferindo tão somente no nível.

O divisor de tensão determina qual será o ganho em M.F. do amplificador. Este ganho é dado pela fórmula:

$$G = 1 + \frac{R_f}{R_g}$$

Onde G é o ganho do amplificador (número puro). O sinal de saída não vai ter distorção e será igual ao sinal de entrada multiplicado pelo ganho.

A resposta em frequência em malha fechada é muito extensa, atingindo valores bem mais altos que a máxima frequência audível. A única condição necessária para uma frequência ser amplificada linearmente é que o ganho de malha aberta seja maior ou igual ao ganho de malha fechada escolhido. Na prática, um amplificador do tipo que estamos descrevendo apresenta uma resposta de frequência em M.A. do tipo da figura 16. É linear até uma frequência F_o e a partir daí cai de 6 dB/oitava.

Em geral, a frequência F_o está situada entre 3 e 8 kHz. A máxima frequência que pode ser amplificada é a frequência Fm, onde o ganho em malha fechada é igual ao ganho em malha aberta. Para fins práticos, a máxima frequência em que podemos desejar que o amplificador trabalhe com qualidade é a frequência F_1, onde o nível de realimentação é 40 dB. As frequências acima de F_1 têm um nível de realimentação menor que 40 dB e sofrem distorção demais para considerarmos o desempenho como de alta fidelidade.

Voltemos ao mundo real. Aqui, o ganho de M.A. não é infinito, mas ainda assim é suficientemente alto para termos pouquíssima distorção. No parágrafo anterior demos a entender que a distorção é inversamente proporcional ao nível de realimentação, e consequentemente ao ganho de malha aberta; porque, quanto maior o ganho de malha aberta, maior a realimentação para se conseguir o mesmo ganho em malha fechada.

No caso do ganho de M.A. não ser infinito, haverá sempre uma pequena diferença de potencial mínima entre as entradas inversor e não-inversora do operacional, a partir da qual o circuito opera. Esta diferença, chamada de "erro", é quem determina a distorção, uma vez que esta nada mais é do que a diferença entre o sinal de entrada e o sinal de saída do amplificador. Conclui-se que quanto maior o ganho de M.A., menor será o "erro" necessário para produzir o sinal de saída e menor será a distorção. Esta foi a "filosofia" adotada pelos primeiros projetistas de amplificadores de áudio: alto ganho de M.A. e alto nível de realimentação.

Apenas como curiosidade: a distorção harmônica é realmente inversamente proporcional ao nível de realimentação. Cada 20 dB de realimentação negativa (corresponde diminuir o ganho por um fator de 10), faz com que a distorção harmônica caia a um décimo da anterior.

XII — As características dos amplificadores altamente realimentados.

Rapidamente estes amplificadores tomaram conta do mercado e logo depois começou a polêmica. Falamos aqui que estes amplificadores têm pouquíssima distorção e ampla resposta em frequência, mas como é o som destes amplificadores?

Numa palavra: Ruim.

Ruim porque o som não corresponde às especificações. O alto nível de realimentação confere aos amplificadores transistorizados uma respeitável lista de especificações até então nunca alcançadas por um amplificador a válvulas, mas com um pequeno problema: um amplificador a válvulas que tenha as mesmas especificações tem um som muito melhor.

No decorrer do tempo, acumulou-se sobre os amplificadores transistorizados uma série de acusações que chegavam a tornar objetável o uso de transistores em áudio. Ao reproduzir sinais de teste (senóide, onda quadrada), o amplificador se comporta como se tivesse sido feito pelos deuses, mas, para sinais complexos (música), as coisas se mostram bem mais humanas.

Nas baixas frequências (graves) o volume sonoro não corresponde à potência especificada. Os graves parecem ocos, frios, sem graça. Nos amplificadores a válvulas eles são poderosos, firmes, profundos, naturais. Nas médias frequências o som não corresponde à resposta plana apresentada no teste. Há certa estridência, parece haver ênfase nas frequências médias e a impressão é que o amplificador "grita". Por último, nas altas frequências o som parece excessivamente metálico (o chamado "som de transistor"). Mas é nos transientes que o desempenho é mais pobre: tudo se mistura e não se entende mais nada.

O fato dos amplificadores transistorizados não terem um desempenho real correspondente às características apresentadas nos testes, levou os especialistas a três perguntas que corretamente podem apontar um caminho para a solução:

1) Resposta em frequência, distorção harmônica e por intermodulação são as únicas características importantes para se definirem as qualidades de um amplificador?

2) Por que as características medidas com sinais de testes não se mantém para sinais complexos?

3) Qual a influência da realimentação negativa em tudo isso?

Estas três perguntas não têm respostas isoladas e independentes; elas se fundem e se complementam. No ítem seguinte tentaremos respondê-las, sem nos preocuparmos com a ordem delas.

XIII — Os problemas da alta realimentação

Existem duas maneiras de se encarar os problemas relacionados com o comportamento dos amplificadores realimentados são elas:

A) Considerando os atrasos de tempo que ocorrem entre o sinal de entrada e o sinal realimentado.

B) Considerando que o sistema formado pelo amplificador mais alto-falante é um sistema de servomecanismo e aplicando a este sistema o tratamento matemático próprio dos servomecanismos.

Ambas são modos diferentes de se ver a mesma coisa, e como queremos evitar o tratamento matemático, misturaremos os dois num coquetel bem digerível e compreensível.

A prática demonstrou que distorção e resposta em frequência não são os únicos parâmetros envolvidos ao se determinar o grau de qualidade de um amplificador de áudio. Quando se trata de reproduzir um sinal complexo, existe o fator velocidade, que pode ser traduzido como resposta a transientes. Um transiente é um sinal de grande intensidade, contendo muitas frequências e que ocorre sem aviso prévio. O nível da música vai indo baixo e, de repente, explode numa confusão de graves, médios e agudos, pegando o amplificador completamente desprevenido.

Por que desprevenido? Porque, quando analisávamos o funcionamento do amplificador realimentado, supusemos que a resposta era instantânea, ou seja, o sinal de saída apareceria no mesmo instante em que fosse aplicado um sinal na entrada. Isto seria possível se o sistema em questão fosse ideal, mas como o amplificador é um sistema físico, é impossível uma resposta sem atrasos de espécie alguma.

Quando o sinal de entrada varia lentamente há tempo suficiente para a realimentação ser efetiva. Para variações rápidas do sinal (transientes) a realimentação pode não chegar a tempo, produzindo um tipo de distorção chamado TIM ou TID, que são abreviaturas usuais para *"Transient InterModulation Distortion,* que pode ser traduzido como "distorção por intermodulação de transientes".

A distorção TIM é causada por saturação dos estágios intermediários do amplificador e é mais comum nos amplificadores transistorizados devido ao alto ganho em malha aberta. A saturação dos estágios intermediários ocorre tanto mais depressa quanto maior for o ganho em malha aberta. Basta lembrar que o ganho em malha aberta multiplica a diferença entre as entradas do amplificador. Para altos ganhos o nível necessário para a saturação é menor e, por isso, é atingido mais rapidamente.

O transiente é aplicado e a diferença de potencial entre as entradas começa a subir, porque no momento em que o sinal é aplicado ainda não há realimentação. Logo depois, o sinal de saída aparece e a realimentação é aplicada na forma de um sinal contrário ao da entrada, fazendo com que a diferença entre as entradas seja somente a necessária para produzir o sinal de saída (como já foi visto). Agora, suponhamos que ocorra um certo atraso no estágio de saída do amplificador, que normalmente é mais lento que os estágios de entrada e intermediários. Neste caso, antes que a realimentação seja aplicada, o sinal de entrada terá crescido o bastante para que os estágios intermediários estejam manejando um sinal grande demais. Como eles têm um ganho alto (para produzir um alto ganho em malha aberta), estes estágios chegam a saturar, produzindo distorção por ceifamento no sinal que está caminhando por dentro do amplificador. Quando finalmente o estágio de saída deixa passar o sinal e o realimenta, ele estará distorcido e haverá uma diferença entre o sinal aplicado e o sinal realimentado, que será multiplicada pelo ganho de malha aberta do amplificador, produzindo uma quantidade monumental de distorção de saída, por que neste caso, a diferença entre os sinais é constituída quase só de distorção.

Você não sabe o que está perdendo deixando de anunciar em

NOVA ELETRONICA

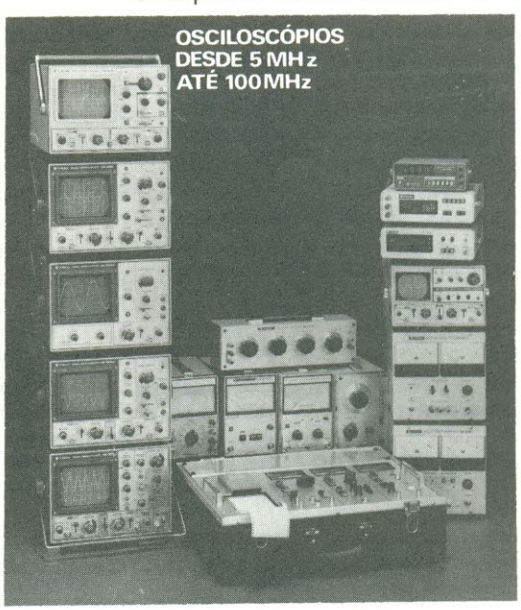
Afinal, são 60.000 leitores interessados em seu Produto ou serviço

TRIO-KENWOOD

TRIO

Instrumentos de Testes

Linha completa para medições eletrônicas, desde áudio até o complexo da eletrônica avançada.



Um ano de garantia e assistência técnica permanente.

ENTREGA IMEDIATA

Representação exclusiva no Brasil

Atendemos também importação direta.

UNICOBA IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
Rua da Glória, 279 - 5º andar - conj. 52
CEP 01510 Tel.: 279-5811 (Linha Tronco)
Telex: (011) 25260 UNIX BR SÃO PAULO - SP

Há uma outra forma de encarar a origem da distorção TIM. Vimos que a resposta em malha aberta é linear até certo ponto e começa a cair daí por diante (figura 16). A resposta em frequência não linear é acompanhada por uma resposta de *fase* não linear. A resposta de um amplificador em malha aberta é do tipo "passa-baixas", que normalmente é acompanhada por uma resposta de fase do tipo "atraso". A realimentação será feita a partir do sinal de saída, que está atrasado em relação à entrada, produzindo distorção TIM pelo processo discutido anteriormente.

Estão, portanto, respondidas as perguntas propostas na parte anterior. A alta realimentação favorece o aparecimento da distorção TIM, que faz com que as características não se mantenham para sinais complexos e torna inválida a determinação da qualidade de um amplificador apenas pelas especificações de resposta em frequência e distorções harmônica e por intermodulação.

Mas o uso de uma grande quantidade de realimentação negativa têm outros problemas, relacionados com o uso do amplificador para alimentar uma carga reativa (caixa acústica).

Neste ponto, faremos outra interrupção para falar um pouco de sistemas de servomecanismos. No sistema amplificador + alto-falante (figura 17) nós controlamos a tensão sobre o alto-falante (V_o) a partir da tensão de entrada (V_i), por meio de um dispositivo de controle (amplificador) e usando um laço de realimentação (R_f, R_g).

Quando aplicamos uma tensão de entrada V_i (alternada, contínua ou pulso), a tensão de saída V_o se ajusta automaticamente até que a tensão de realimentação V_f se iguale a V_i. Os problemas começam a aparecer quando descobrimos que o ajuste automático de V_o não ocorre instantaneamente.

A resposta típica de um sistema de servomecanismo a uma onda quadrada é do tipo da figura 18. Usamos uma onda quadrada porque é fácil notar qualquer diferença em relação ao original, porque a onda quadrada excita todos os modos de oscilação do sistema (esta propriedade pode ser demonstrada matematicamente).

As aberrações da resposta foram exageradas para dar uma idéia exata do fenômeno. Ao ser aplicada uma onda quadrada na entrada a resposta acontece da seguinte forma: primeiro o sinal vai demorar um certo tempo para atingir o valor V_o, que é chamado de "tempo de subida", T_s *(rise time)*. O tempo de subida é definido como o tempo que o sinal leva para ir de 10% a 90% do valor V_o. Depois vai ultrapassar o valor V_o e entrar numa oscilação amortecida em torno de V_o, até estabilizar. O valor máximo (V_m) que o sinal atinge ao ultrapassar V_o é chamado de sobre-sinal *(overshoot)*. O tempo que o sistema leva para estabilizar é chamado de tempo de acomodação, T_a, *settling time)*.

Estas características (T_s, T_a e V_m) dependem das características do amplificador e do alto falante, representadas por equações muito complicadas (os leitores encontrarão referências sobre elas nos livros sobre servomecanismos). Quando se faz um projeto de um sistema qualquer de servomecanismo é necessário que se levante minuciosamente as características da carga, tanto elétricas quanto mecânicas, e do amplificador, em malha aberta, para a partir daí se chegar às equações que regem o sistema. Em seguida é feito um estudo a fim de otimizar as características dinâmicas do sistema, T_s, T_a e V_m, em regime de sinais transitórios, para que o sistema seja estável, ou seja, não oscile quando o sinal V_i for aplicado.

Para sistemas de servomecanismos usados normalmente na indústria, o tipo de comportamento da figura 18 é satisfatório, mas para um sistema amplificador de áudio + alto-falante não é. As exigências de estabilidade são maiores para amplificadores que controlam alto-falantes que para mecanismos normais. Contudo, para amplificadores de áudio, a única providência para estabilizar é um capacitor de compensação que limita a resposta em malha aberta, fazendo com que a condição de oscilação nunca seja atingida. Uma destas compensações, a de atraso, torna o amplificador propenso à distorção TIM.

A condição de oscilação para um amplificador qualquer é que a realimentação seja positiva e que o ganho seja maior que a unidade. Dissemos antes que a característica não linear em frequência do amplificador em malha aberta sem compensação é de 180°; isto corresponde a inverter a polaridade do sinal, que ao ser aplicado a um laço de realimentação negativa faz com que a realimentação seja positiva. Se nesta frequência onde ocorre o atraso de 180 graus o ganho for maior que um, haverá, com certeza, oscilação. A resposta típica de fase e amplitude de um amplificador propenso a oscilar está mostrado na figura 19. Na frequência marcada como F_c o ganho é maior que um e o atraso de fase é igual a 180 graus. Aplicando a compensação por atraso (figura 20), o ganho do amplificador é cortado numa taxa de 6 dB/oitava, a partir da frequência F_m, onde o amplificador cortava a resposta por si próprio. Como consequência, na frequência F_c, onde a fase inverte de sinal, o ganho será agora menor que um e a oscilação não pode se processar.

A resposta de fase também será alterada, mas numa região onde o desvio natural do amplificador é muito menor que 180 graus, longe da frequência em que a fase atinge 180 graus negativos. O amplificador fica efetivamente estável, mas também mais lento e, embora não oscile, tem problemas de velocidade, aumentando o nível de distorção TIM.

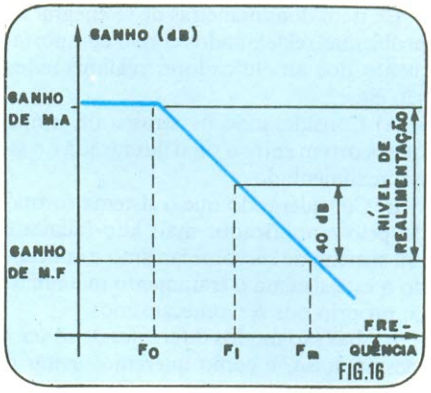


FIG.16

Uma alternativa para estabilizar o amplificador sem aumentar a distorção TIM é utilizar a compensação por avanço de fase. Na compensação por atraso as altas frequências são cortadas para reduzir o ganho na região onde o atraso próprio do amplificador atinge 180 graus. Na compensação por avanço, nós agimos sobre o desvio de fase, diminuindo-o na região onde o ganho seja maior que um. Se existir alguma frequência onde o ganho seja maior que um e a fase seja igual a 180 graus (condição de oscilação), nós incluímos uma rede RC no circuito do amplificador de modo a produzir um avanço de fase nesta frequência, ou seja, produzimos um desvio de fase positivo que vai fazer com que o atraso seja agora menor que 180 graus nesta frequência, afastando o perigo de oscilação. Na figura 21 temos um exemplo de um amplificador compensado por avanço. Em linha cheia está a resposta do amplificador em amplitude e fase antes da compensação e, em linha tracejada está a resposta depois da compensação.

Visualmente podemos notar que na compensação por avanço o ponto onde o atraso atinge 180 graus (F_c) é "empurrado" mais para diante (F_c') onde o ganho já é menor que um. A resposta em amplitude é também afetada, mas numa região onde o desvio de fase ainda não é 180 graus, permanecendo inalterado na nova frequência F_c'.

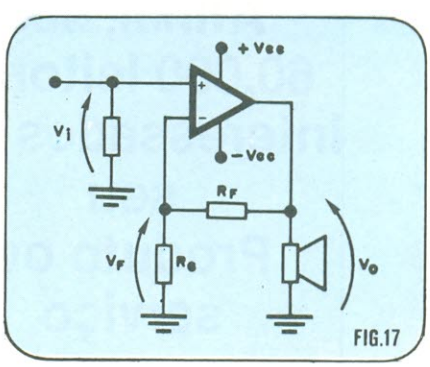


FIG.17

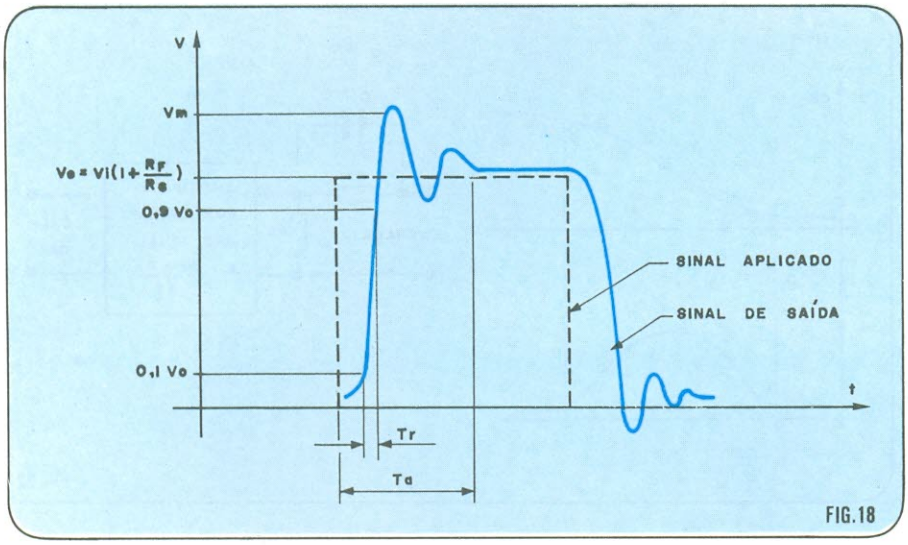


FIG.18

Por último apresentamos na figura 22 as respostas em fase e amplitude do circuito de avanço de fase. Ao lado, temos um circuito que produz estas respostas.

A frequência F_o, onde se produz o máximo avanço de fase, deve ser colocada na frequência F_c, para avançar a fase no ponto certo. Se a colocarmos em outra frequência, simplesmente não funcionará, podendo até agravar o problema. Isto exige um conhecimento exato das características de malha aberta do amplificador, para se determinar a frequência F_c. Considerando que a resposta em amplitude e fase dependem parte da caixa acústica, raramente é possível fazer um estudo adequado. Por isso, o que se faz, na realidade, é aplicar a compensação por atraso quase que empiricamente, sacrificando a velocidade do amplificador. Uma vantagem da compensação por avanço seria não reduzir a resposta em frequência em malha aberta, resultando num amplificador melhor, pois sabe-se hoje que a qualidade do som de um amplificador está relacionada com sua faixa de resposta em malha aberta.

Existe, ainda, uma terceira maneira de se estabilizar um amplificador: diminuindo o ganho de malha aberta. Na figura 23 apresentamos em linha cheia as respostas em amplitude e fase de um amplificador candidato a ser instável, pois o ganho é menor que um na frequência F_c. Em linha pontilhada temos a mesma resposta em amplitude com um nível mais baixo de ganho na faixa de passagem linear. Pode-se notar agora que o ganho é menor que um na frequência F_c e a resposta em fase é igual para ambas as amplitudes apresentadas.

Tomemos um amplificador qualquer, que seja instável, e diminuamos a frequência em que o ganho se torna menor que um, sem afetar a faixa de passagem do amplificador; se diminuirmos o bastante, o amplificador pode se tornar estável; tomando o caminho inverso, se aumentarmos o ganho de malha aberta de um amplificador ele pode se tornar instável.

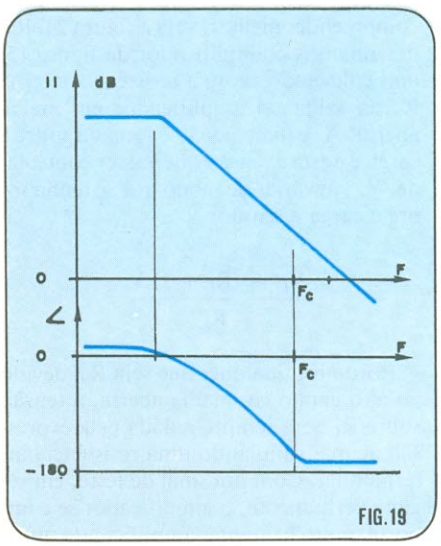


FIG.19

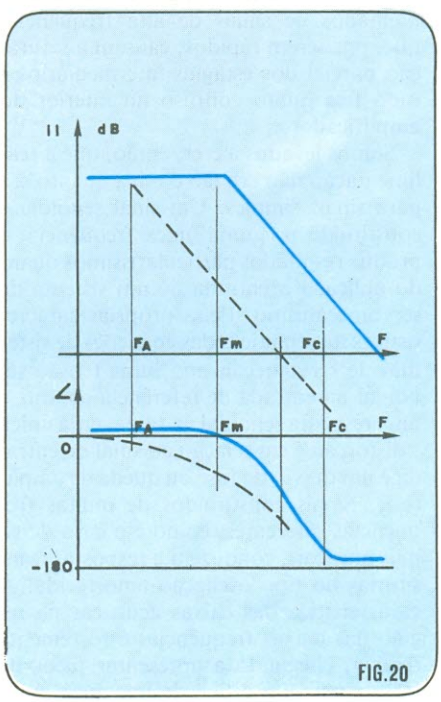


FIG.20

Os amplificadores de baixa realimentação, que descreveremos no próximo número, são naturalmente mais estáveis, porque seu ganho de malha aberta é feito pequeno e a resposta em amplitude é em malha aberta estendida além da faixa audível.

Um amplificador de alta realimentação é feito deliberadamente com um ganho exageradamente alto, a fim de poder melhorar suas más características com realimentação; logo, a instabilidade está quase garantida, só falta a carga que o amplificador vai alimentar ajudar um pouco. Geralmente o amplificador é testado sobre uma carga puramente resistiva. A carga resistiva raramente conduz a uma resposta oscilatória, mesmo em malha aberta. Mas, quando o amplificador é usado com uma carga fortemente reativa (caixa acústica), esta condição é facilmente atingida, aparecendo uma oscilação do tipo da figura 18.

A realimentação negativa em grande quantidade confere linearidade ao amplificador, mas não confere estabilidade, a não ser que a realimentação tenha sido concebida especialmente para estabilizar, mas este tipo de realimentação não é conveniente para áudio, porque deixa o amplificador muito propenso a problemas de distorção TIM.

A estabilidade de um amplificador altamente realimentado vai depender muito da carga que a ele é ligada; por isso um amplificador deste tipo é "condicionalmente estável", ele é estável em determinadas cargas e instável em outras. Salta à vista o inconveniente de um amplificador deste tipo: dependendo da caixa acústica, ele oscila. É por isso que muitos "entendidos" em áudio dizem que amplificadores e caixa acústica tem de combinar, ou que determinadas combinações de caixa e amplificador "não dão certo", ou que a mesma caixa acústica ligada a dois amplificadores diferentes produz sons diferentes. É claro que amplificadores diferentes, com características diferentes em malha aberta vão oscilar em frequências diferentes ao alimentarem a mesma caixa acústica. Agora, é certo que dois bons amplificadores, diferentes entre si, mas que sejam estáveis incondicionalmente, produzirão resultados muitíssimos parecidos ao serem ligados na mesma caixa acústica.

O efeito das oscilações da instabilidade se somam a outras oscilações que ocorrem devido ao efeito de armazenamento na junção base — emissor dos transistores de potência e dão aos amplificadores instáveis um som metálico, chamado "som de transistor". É fácil reconhecer um amplificador que apresente "som de

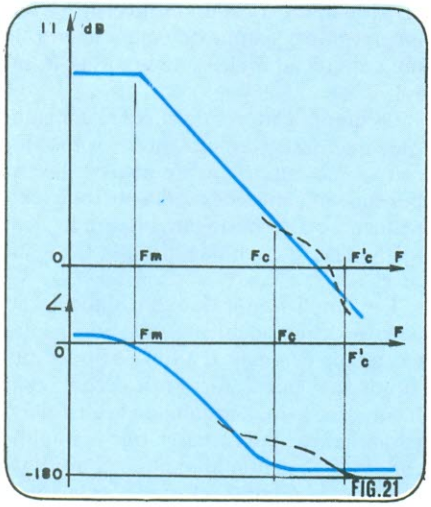


FIG.21

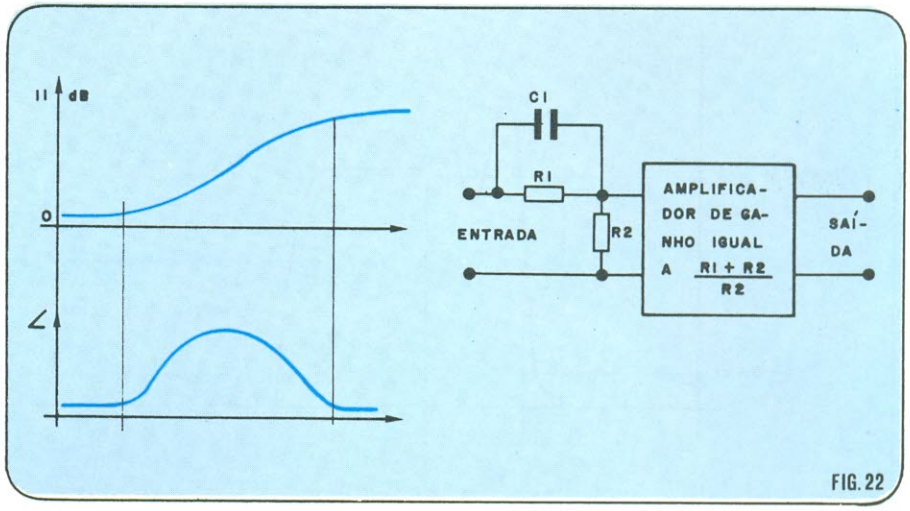


FIG. 22

transistor", porque as notas agudas são sempre iguais (assim como em uma caixa acústica que apresenta ressonâncias os graves são sempre iguais). Temos aqui descrito outro inconveniente do uso de altos níveis de realimentação: a instabilidade nas altas frequências. Acabou? Não! Tem mais...

Por que os graves de um amplificador muito realimentado são estranho, fracos, etc? Embora as baixas frequências variem lentamente, não apresentando problemas no laço de realimentação, há um limite quanto à quantidade de energia que um amplificador pode fornecer. Em geral, os graves exigem que o amplificador libere grandes quantidades de energia. Para compreender melhor, veja a figura 24. Redesenhamos o amplificador da figura 15, mas colocando agora a resistência interna R_a da saída do amplificador em malha aberta. A realimentação é tomada sobre a carga e é esta a tensão que vai ser controlada. V_o vai variar de modo que se tenha sobre a carga a tensão:

$$V_L = \frac{(R_f + 1)\, V_i}{R_g}$$

Portanto, qualquer que seja R_a, devido ao alto ganho em malha aberta, a tensão sobre R_L será sempre a dada pela expressão acima, simulando uma resistência interna nula. Com um sinal de teste, em regime permanente, o amplificador se comporta muito bem; mas amplificando música, os graves aparecem geralmente acompanhados de sinais de alta freqüência, que, por serem rápidos, causam a saturação parcial dos estágios intermediários e tudo fica muito confuso no interior do amplificador.

Somos levados a crer, então, que a realimentação não era tão efetiva quanto era para sinais simples. Um sinal senoidal é constituído por uma única freqüência, e produz resultados particularíssimos quando aplicada à entrada de um sistema de servomecanismo. Pelas próprias características matemáticas das equações de sistemas de servomecanismo, uma tensão senoidal na entrada de referência conduz a uma resposta senoidal na saída, cuja única "distorção" em relação ao sinal de entrada é um desvio de fase ou queda de amplitude. Sinais constituídos de muitas frequências diferentes, como é o caso de sinais musicais, conduzem a respostas transitórias do tipo oscilação amortecida. A característica das caixas acústicas na região das baixas freqüências é fortemente reativa, chegando a apresentar picos de ressonância e é difícil de imaginar quais problemas de instabilidade podem ocorrer quando o amplificador recebe um sinal complexo que têm baixas freqüências incluídas, tendo, portanto de liberar uma grande quantidade de energia ao mesmo tempo em que sofre problemas de instabilidade. O resultado é que a realimentação não atua como devia e a resistência interna R_a do amplificador em malha aberta, que foi "escondida" durante os testes com ondas senoidais sobrecargas resistivas, vai limitar a máxima quantidade de energia que pode ser fornecida, conduzindo a um enfraquecimento (talvez até distorção) nos graves. Por falta de graves, os médios parecem gritar.

Para finalizar esta "pequena" lista de inconvenientes, vamos falar de distorções nas altas freqüências. Como vimos na figura 16 o ganho de malha aberta nas altas freqüências é menor, por isso há menos realimentação nesta região. Vimos também que a distorção harmônica é inversamente proporcional à realimentação. Nas altas freqüências a realimentação é menor, produzindo mais distorção harmônica. Este tipo de distorção não é muito danosa à audição. Mas seu aumento é sintoma de um aumento da não linearidade do sistema, e um sistema não linear possui outro tipo de distorção: a distorção por intermodulação, que torna o som áspero e desagradável.

Juntando tudo isso, concluímos que um amplificador que use alta realimentação apenas para corrigir a resposta em freqüência e distorção, sem que tenham sido tomadas outras precauções relativas à estabilidade e respostas aos transientes, terá um som desagradável. Muita gente justifica a má qualidade reinante nos amplificadores comerciais dizendo que o público não saberia julgar a diferença. Isto está errado, pois temos observado que mesmo pessoas "despreparadas" para julgar a qualidade de um amplificador ficam espantadas com a clareza e o impacto do som dos novos amplificadores de baixa realimentação.

(Conclui no próximo número.)

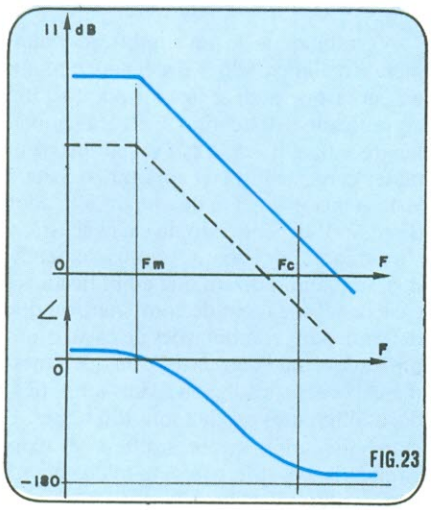


FIG.23

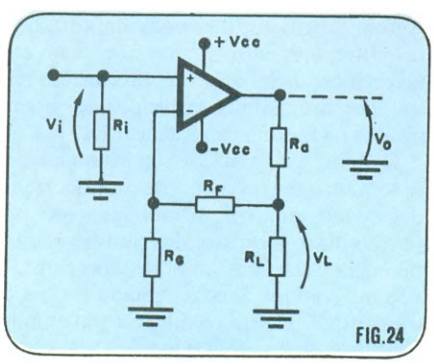


FIG.24

FAÇA SUA ASSINATURA!

NOVA ELETRONICA

Por apenas Cr$2.000,00 você compra 12 números e ganha inteiramente grátis 2 revistas à sua escolha, junto com a primeira revista da sua assinatura.

É só assinalar: 26 28 33 34 35 42 43 44 45 46 47 48 49 52 53 54

Em anexo estou remetendo a importância de Cr$2.000,00 para pagamento da assinatura de 12 números de NOVA ELETRÔNICA.

Cheque visado nº ..... contra o Banco .....

Vale Postal nº ..... (Enviar à agência Barão de Limeira.)

☐ Primeira assinatura ☐ Renovação

Obs.: 1) Não aceitamos Ordem de Pagamento
2) Inscrição para o exterior US$ 80

Envie-nos o cupom acompanhado de um cheque visado, pagável em São Paulo, ou Vale Postal a favor de:

EDITELE — Editora Técnica Eletrônica Ltda.
Caixa Postal 30.141 — 01000 — São Paulo — SP

01- Nº CADASTRO (NÃO PREENCHER)

11- CODIFICAÇÃO INDUSTRIAL (NÃO PREENCHER)

02- NOME PRINCIPAL (ASSINANTE)

03- COMPLEMENTO (NOME DA FIRMA)

04- ENDEREÇO (RUA/AVENIDA/PRAÇA ETC.)

05- NUMERO

COMPLEMENTO (SALA/ANDAR/APARTAMENTO ETC.)

06- CEP

07- BAIRRO/VILA

08- CIDADE

09- ESTADO

10- PAIS

12- ☐ CANCELAMENTO

13- ☐ COD. REV.

14- DATA

CURSO OU PROFISSÃO _____

AV. ENGENHEIRO
LUIZ CARLOS BERRINI
Nº 1168 – 5º And. CEP 04571
BROOKLIN NOVO – SÃO PAULO – SP

NOVO
ENDEREÇO
DA SUA REVISTA
NOVA ELETRONICA

Márcia Hirth/Juliano Barsali

EM PAUTA

CONTOS DA LUA VAGA
Beto Guedes
Odeon

É certeza absoluta que o público dos artistas mineiros, e os fãs de Beto, especialmente, deverão vibrar, pular, comentar eufóricos, perder o sono para ouvir mais, delirar enfim, diante do lançamento deste novo e brilhante LP do artista.

Artista mesmo, e de raça. Veja o que ele toca neste disco: Baixo, bandolim, bateria, flauta, guitarra, pandeiro, pau de rumba, piano, quatro venezuelano, sax tenor, surdo, violão, violão vocalise e violão ovation 12 cordas.

Beto está cantando muito bem, amadurecidamente (no bom sentido), e se algumas letras são um pouco, digamos, alucinadas, como *O Sal da Terra* e *Vevecos, Panelas e Canelas,* este fato em si não lhes tira a beleza. A maioria das músicas tem uma poética precisa e belíssima, como *Tesouro da Juventude, Rio Doce* (com a participação de Joyce) e *Quatro.*

Para quem já gosta de duas ou três músicas anteriores de Beto Guedes, vai o aviso: preste muita atenção neste disco. Uma das melhores surpresas do fim de 1981.

ALMANAQUE
Chico Buarque de Holanda
Ariola

Depois do bafafá crítica-Chico que seguiu aquele histórico Canal Livre, tremem as teclas da máquina, diante da responsabilidade de falar desse disco. Debateu-se a exaustão o tema da responsabilidade do crítico, sua validade e atuação, e para mim, como reflexão posterior, ficou que o mais importante ao fazer esta seção é ser profundamente honesta com o leitor. Foi dito, quando o Em Pauta começou, que a intenção não é dissecar profundamente cada disco, mas sim de uma forma informal colocar as impressões gerais sobre cada disco, o que, é claro, não nos exime de um certo conhecimento de causa.

Assim, nesta linha tipo papo entre amigos, eu confesso que gostei do Lp do Chico. Mas este gostei tem um tom sério, sem muita vibração.

As Vitrines, Ela é Dançarina, e *Moto Contínuo,* são monótonas. Não motivam um novo giro na vitrola.

O Meu Guri é enormemente amarga, aquela amargura irônica onde Chico é mestre.

Almanaque tem uma letra brincalhona, levemente saudosista, onde saltam dúvidas aparentemente lógicas.

Angélica, com toda sua dor, mostra um Chico bom intérprete.

Amor Barato ficou genial no arranjo do parceiro Hime.

Tanto Amar, seguindo a linha de *Tanto Mar,* fala do amor por Cuba, do seu caráter revolucionário permanente, aliado ao lado alegre e farrístico do povo da ilha. É uma música linda, realmente digna de uma declaração de amor.

Ficou para o fim falar de *A Voz do Dono e o Dono da Voz* dizendo da confusão formada pelas gravadoras pela "posse" de Chico. Agora que a Polygram comprou as ações da Ariola brasileira, a voz de Chico terá que dono real?

Neste LP ressalte-se a magia de Francis Hime nos arranjos. Uma curtição à parte. Hime faz nos LPs de Chico arranjos devastadores, que ele não ousa fazer nos próprios LPs.

CLARA
Clara Nunes
Odeon

É sempre um renovado prazer ouvir mais um LP de Clara Nunes, pelo seu bom gosto na escolha do repertório e pelo cuidado nos arranjos de cada faixa. Os sambas, que são parte importante da carreira de Clara e deste disco, são originais, razoavelmente diferentes do que se vê por aí, principalmente na voz de Alcione e Beth Carvalho. Alguns exemplos: *Portela na Avenida, Deixa Clarear, Minha Missão* (este, uma ótima parceria de João Nogueira e Paulo Cesar Pinheiro), *Derramando Lágrimas.*

É preciso destacar a presença de Paulo Cesar Pinheiro, como compositor e produtor, e de Sivuca, como compositor e sanfoneiro. Ah, e ouça também deleitado as faixas *Congada* (Romildo/Toninho Nascimento), *Como é grande e bonita a natureza* (Sivuca/Glorinha Gadelha) e *Vontade de chorar* (Ivor Lancellotti/Paulo Cesar Pinheiro).

PHYSICAL
Olivia Newton John
Odeon

Uma das melhores vindas dos *States* (apesar de ser australiana), Olivia continua firme desde que botou o boneco de pano Travolta no chinelo em "Nos Tempos da Brilhantina".

Pois é, temos que reconhecer que a voz é boa, que as melodias são "dançáveis", mas as letras... Quanta pobreza de espírito! Não adianta nem comentar; basta dizer que *Physical,* a única que "pegou" como sucesso até agora, tem declarações de amor físico tão pouco sutis.

FOLIA
Boca Livre
Polygram

O que aconteceu com o Boca Livre? Pediu água ou entrou de vez para o "sistema"? Não pode haver mais nada independente neste país?

Impressões que devem ter ocorrido a muita gente que curtia e curte o Boca Livre. Preocupações justificadas de quem parecia estar assistindo ao fim de um sonho bonito, de uma lição exemplar às multinacionais do disco.

Porém, analisando mais detidamente o fato e pensando em cima das razões apresentadas pelo grupo, vê-se que a única concessão feita se deu na área administrativa/burocrática, que estava escapando ao controle deles. Ironicamente, foi uma decorrência do enorme sucesso alcançado pelo grupo.

Que remédio senão concluir que se esse passo era vital para a permanência do Boca, que assim seja? E fechemos um olho também ao preço do LP, que agora deverá custar 50% mais caro que as edições independentes.

Ouvir este 3º disco do Boca Livre é a melhor prova de que nada mudou nele. Relaxando aliviados, podemos saborear, então, *Chegou no Vento, Pena de Sabiá, Alguém Cantando* (do Caetano Veloso, cantada à capela, maravilhosamente) e Desenredo (do Dori Caymmi e Paulo Cesar Pinheiro; a melhor gravação desde aquela feita pelo próprio Dori). Ouça sem preconceitos.

Todos os quatro tocam e cantam e ainda chamaram para participar da folia uma penca de amigos, como Danilo Caymmi (flauta), Mu (piano), MPB4 (vocais), Mauro Senise (sax), Novelli (contrabaixo) e Gilson Peranzetta (piano), entre outros.

NA FONTE
Beth Carvalho
RCA

É um LP samba/dançante.

Tem os elementos de sempre: sambas da linha tradicional, velha guarda de escolas de samba, excelente trabalho na percussão, e letras falando de tempo feliz que passou, dias raiando, "martratos" da dor, amores fugitivos, etc...

Exalta, é claro, o samba e suas escolas.

Beth continua animadíssima, cantando com garra.

SAÚDE
Rita Lee e Roberto de Carvalho
Som Livre

É um disco mais cuidado em termos de vestimenta rockistica, que o LP anterior. Por outro lado é um disco mais morno, sem grandes achados para motivar o ouvinte.

Rita e Roberto tem perfeita sintonia com o efeito final dos instrumentos, o que resulta num acabamento certíssimo do disco. As músicas, que é o importante, não falam muito alto, são curtíveis, gostosas e é só.

Seleção de Títulos

A arte de Moreira da Silva
Polygram
Álbum duplo com as mais importantes composições de interpretações de Moreira.

O fino da fossa — vol. 4
Isaurinha Garcia
Cristal
LADO A — Nunca mais; Bom dia tristeza; Apelo; Passa por mim; Chove lá fora.
LADO B — Preciso aprender a ser só; Suas mãos; Fim de caso; Cansei de ilusões; Só louco.

Cabaret
Siglo XX
Cristal
LADO A — Yira yira; Taquito militar; Pedacito de cielo; Quejas de bandoneon; Milonga sentimental; Romance de barrio.
LADO B — Chorra; La puñalada; Desde el alma; Chique; El conventillo; Palomita blanca.

Encontro no choro
Paulinho Nogueira, Isaías de Almeida, Evandro e seu regional, Plauto Cruz, Mozar Terra, Os ingênuos
Cristal
LADO A — Três estrelinhas; Vou vivendo; Noites cariocas; Choro chorado para Paulinho Nogueira; Lamento.
LADO B — Homenagem à velha guarda; Odeon; Feitio de oração; Tenebroso; Sofres porque queres.

Por Amor
Ronaldo Adriano
Odeon
LADO A — Falta seu corpo; Chega de mentiras; Rosto Molhado; Esqueça o passado; Nas ruas do mundo; O revoltado.
LADO B — Eu prefiro a outra; Noite triste; Noite chuvosa; Por amor; Você é um lixo; Eu recordo Love Story.

Ainda existe amor
Almir
Odeon
LADO A — Vem se divertir; Enquanto eu viver; Uma carta; Porque lhe amo; Ainda existe amor; Não vivo na solidão.
LADO B — Bruna; Só falta você; Mundo sem amor; Anjo da noite; Você vai pagar; Só será feliz aqui.

Time exposure
Little River Band
Odeon
LADO A — Full circle; Just say that you love me; Sucide Boulevard; Orbit Zero; Don't let the needle win; Guiding light.
LADO B — The night owls; Man on your mind; Take it easy on me; Ballerina; Love will survive.

ANOTE, AGORA TEMOS REPRESENTANTE NO RIO DE JANEIRO

J.M. FERREIRA SERVIÇOS DE IMPRENSA LTDA.

ANUNCIE MELHOR PARA VENDER MAIS

JORNAIS
REVISTAS
EMISSORAS

RUA EVARISTO DA VEIGA, 16 - Grupos 501 e 502 PBX - 220-3770 20.031 - RIO DE JANEIRO - RJ

APARELHOS E COMPONENTES PARA ELETRÔNICA DE ENTRETENIMENTO E PROFISSIONAL.

TELETRON

SOMOS DISTRIBUIDORES DOS PRODUTOS:

ICOTRON	NOVIK	IBRAPE
CONSTANTA	BRAVOX	SEMIKRON
TELEWAT	PHILIPS	LESON
RCA	RELES-SCHRACK	DELTA

AMPLIAMOS NOSSAS INSTALAÇÕES PARA MELHOR SERVIR

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 569/573 Tels.: 223-1310 - 220-3955 - 222-5624
220-3599 - 223-4522 - São Paulo - SP

FILTROS ATIVOS

Butterworth:

O filtro de Butterworth (figura 34) é o filtro que tem a resposta mais plana entre os filtros ativos. Este tipo de filtro é usado em sistemas que trabalham com sinais amostrados, e para uso geral, como filtro passa-baixas.

A freqüência de corte, f_c, é aquela onde a resposta em amplitude cai de 3 dB. A razão de atenuação após a freqüência de corte é de —n6 dB por oitava, onde n é a ordem do filtro (número de pólos — Fig. 35).

Outras características:

A resposta em amplitude é a mais plana possível.

— Excelente precisão no início da faixa

Bessel

O filtro de Bessel, cuja curva é mostrada na figura 36, é um filtro com fase linear. Por causas de suas características de fase, estes filtros possuem, aproximadamente, o mesmo tempo de atraso para freqüências acima da de corte, f_c. Estes filtros permitem a passagem de um transiente com um mínimo de distorção. Eles são também usados para fornecer atrasos no tempo, para filtragem em baixas freqüências de sinais modulados e como um "corredor de média" *("running average").*

A máxima variação de fase é —nπ/2 radianos, onde n é a ordem do filtro (número de polos). A freqüência de corte, f_c, é definida como a freqüência na qual a mudança de fase é a metade deste valor. Para um tempo de atraso preciso, a freqüência do corte precisa ser duas vezes maior que a máxima freqüência do sinal. A tabela seguinte pode ser usada para se obter a freqüência em que ocorre uma atenuação de 3 dB na amplitude.

Número de pólos	2	4	6	8
freqüência a —3 dB	0,77 f_c	0,67 f_c	0,57 f_c	0,50 f_c

Outras características:

— Seletividade menor que o Butterworth e o Chebyschev

— Sobre-sinal muito pequeno na saída quando um degrau é aplicado na entrada.

— Tempo de subida rápido.

Chebyschev

Os filtros de Chebyschev tem maior seletividade que os filtros de Bessel ou Butterworth, apesar de possuir ondulação na curva de resposta em freqüência (fig. 37). Os filtros de Chebyschev são normalmente projetados para que a ondulação na resposta em freqüência fique entre ± 0,2 e ±2 dB. Um aumento na ondulação na banda

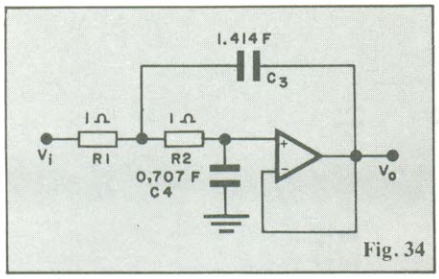


Fig. 34

Circuito do filtro Butterworth, normalizado para freqüência de corte de 1 Hz

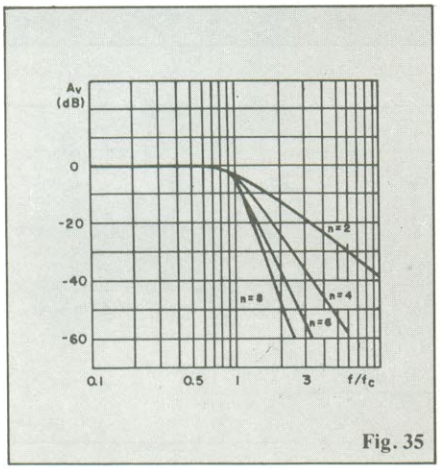


Fig. 35

Resposta em freqüência do filtro Butterworth

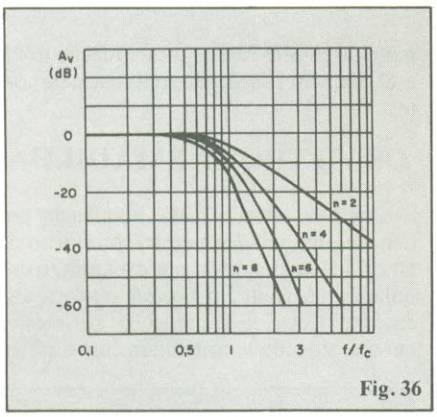


Fig. 36

Resposta em freqüência do filtro Bessel

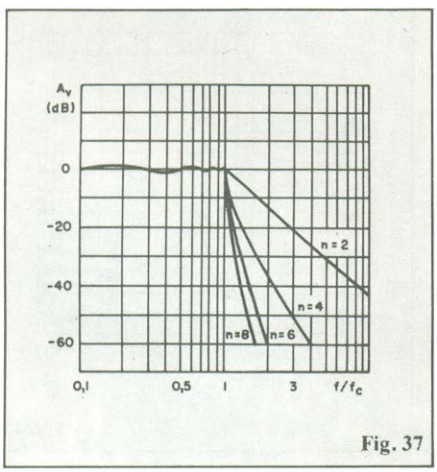


Fig. 37

Resposta em freqüência do filtro Chebyschev

de passagem possibilita uma maior atenuação, além da freqüência de corte.

A freqüência de corte é definida como a freqüência na qual a resposta em amplitude passa através do máximo valor de ondulação especificado e inicia um decréscimo de amplitude que vai até o final da faixa.

Outras características:

— Grande sensibilidade

— Resposta em fase excessivamente não-linear.

— Sobre-sinal alto para entradas em degrau.

A tabela IV mostra o sobre-sinal e o tempo de acomodação de um filtro passa baixas ativo, quando um sinal em degrau é aplicado na entrada.

FILTROS PASSIVOS LC

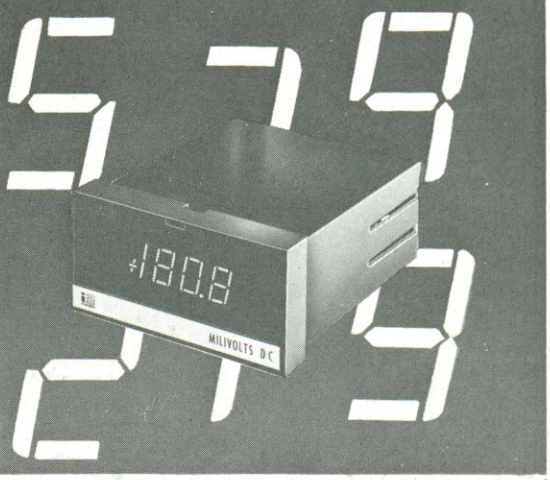
Muitas vezes, quando desejamos um filtro de passagem com Q bastante alto, usa-se filtros LC. A figura 38 mostra uma série de filtros LC passa-baixas e suas fórmulas para cálculo. A figura 39 mostra o mesmo para filtros passa-altas.

FILTROS PARA DIVISORES DE FREQÜÊNCIA

O uso de um alto-falante específico para cada faixa de freqüências torna necessário o uso de divisores de freqüência, pa-

Anuncie em
NOVA ELETRONICA
Você merece

INDICADORES DIGITAIS DE PAINEL SÉRIE 2000



- Número de Dígitos: 3½
- Tempo de Resposta: < 1,0 segundo.
- Razão de Amostragem: 3 por segundo.
- Precisão: ± (0,05% da leitura ± 1 dígito).
- Polaridade: Bibolar, automática com sinal.
- Medições de: μA; mA; mV; V; °C (Bulbo de Resistencia)

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A.

São Paulo: R. das Margaridas, 221 - CEP 04704 - Brooklin - Tel.: (011) 542-2511 (PABX)
Rio de Janeiro: Av. Franklin Roosevelt, 115 - cj. 403 - Tel.: (021) 220-7711
Porto Alegre: Av. São Pedro, 844 - cj.: 201 - fone: 42-1058

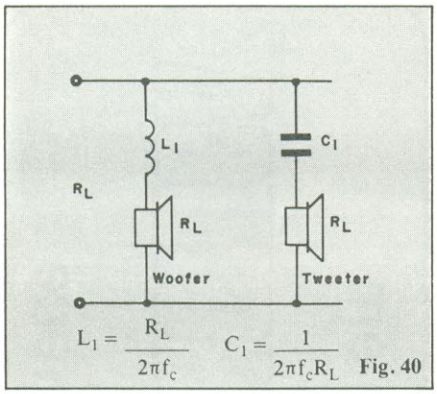


Fig. 40

Dois canais (6 dB/oivava)

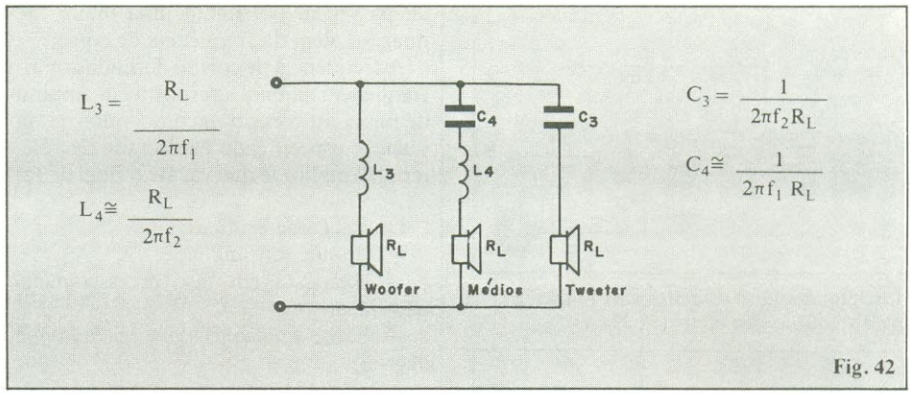


Fig. 42

três canais (6 dB/oitava)

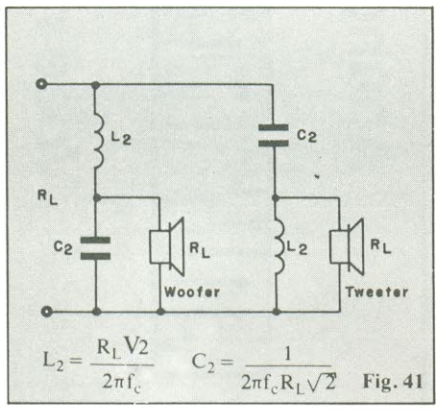


Fig. 41

Dois canais (12 dB/oitava)

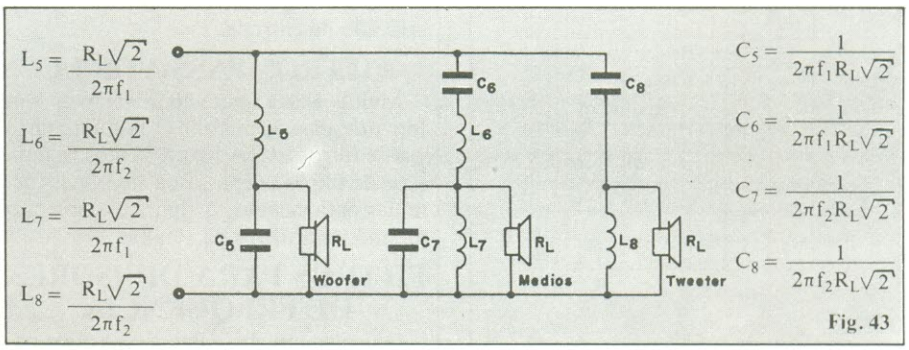


Fig. 43

três canais (12 dB/oitava)

Nota: Quando os filtros complementares (passa-baixas e passa-altas) estão corretamente calculados, a impedância na sua entrada comum será constante (R_L) em toda a banda de passagem

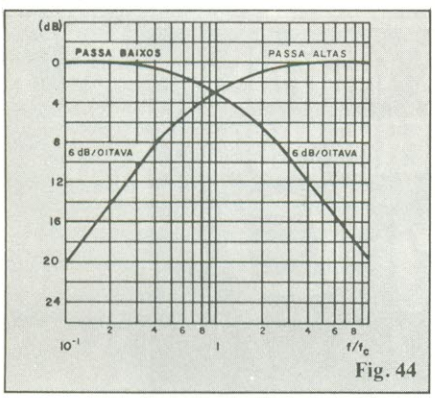


Fig. 44

Resposta em freqüência do divisor de freqüência com dois filtros (6 dB/oitava)

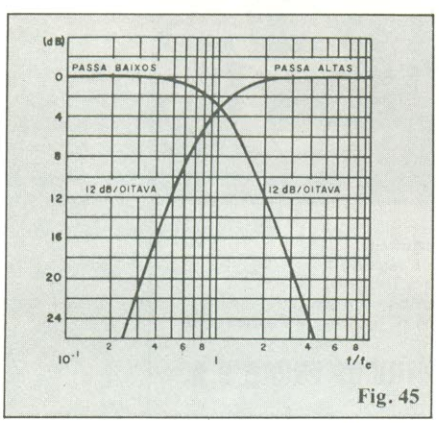


Fig. 45

Resposta em freqüência do divisor de freqüência com dois filtros (12 dB/oitava)

ra melhorar o desempenho de cada um dos alto-falantes.

As figuras 40 e 41 mostram redes divisoras para dois alto-falantes e as respectivas fórmulas de cálculo. As figuras 42 e 43 mostram o mesmo para três alto-falantes. As figuras 44 e 45 mostram a resposta em freqüência e a 46 e a 47 a resposta de fase das redes divisoras para dois alto-falantes.

Os gráficos das figuras de 48 a 51 permitem um cálculo rápido das redes divisoras (os valores de C_1 e L_1) para diferentes cargas e diferentes razões de atenuação (6 dB e 12 dB), em função da freqüência de corte.

OS FILTROS ARMADILHA

Sinais de determinada freqüência podem ser indesejados numa reprodução de alta fidelidade, como, por exemplo, a ondulação da fonte, o *rumble* de toca-discos, etc. Certos equipamentos para testes em alta fidelidade trabalham com a intro-

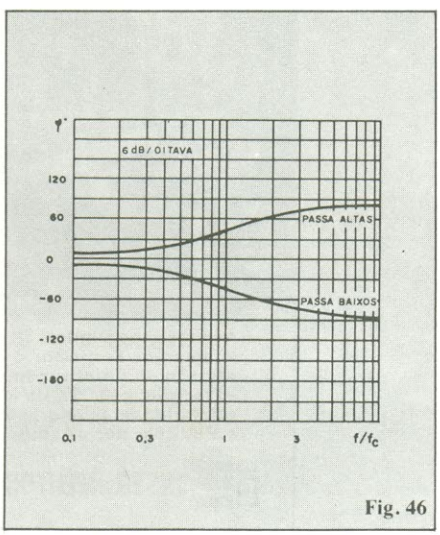


Fig. 46

Resposta de fase do divisor de freqüência com dois filtros (6 dB/oitava)

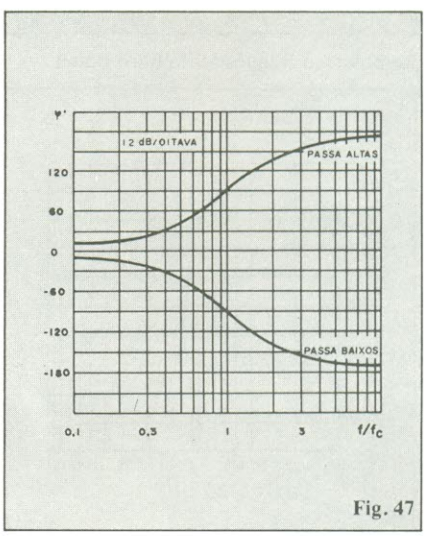


Fig. 47

Resposta em fase do divisor de freqüência com dois filtros (12 dB/oitava)

A FAMÍLIA CONTINUA CRESCENDO...

JÁ À VENDA

NE-Z8000

- Super BASIC residente em 8k de EPROM
- Funções científicas avançadas
- Execução de gráficos
- RAM de 1k ou 16kbytes (opcional) para programas
- Interface interna para gravador cassete comum, com procura de programas
- Ligação direta a qualquer TV P&B ou a cores
- Manual, detalhado passo a passo, de programação e instruções

PREÇO DE LANÇAMENTO: Cr$ 69.900,00

NEX-80 16k RAM

Para o NE-Z8000 e NE-Z80

16k RAM disponíveis ao usuário para programas

Preço de Lançamento: Cr$ 29.900,00

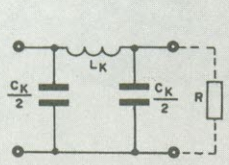
À VENDA NA:

FILCRES

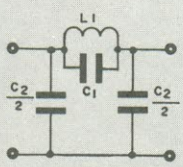
FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Rua Aurora, 165 - CEP 01209
Fones: (PBX) 223-7388 e 223-1446
Telex: (011) 11 31298
E REPRESENTANTES

TABELA IV	NÚMERO DE POLOS	PICO DE SOBRE-SINAL SOBRE-SINAL	tempo de acomodação (% do valor final) ±1%	±0.1%	±0.01%
BUTTERWORTH	2	4	$1,1/f_c$ seg.	$1,7/f_c$ seg.	$1,9/f_c$ seg.
	4	11	$1,7/f_c$	$2,8/f_c$	$3,8/f_c$
	6	14	$2,4/f_c$	$3,9/f_c$	$5,0/f_c$
	8	16	$3,1/f_c$	$5,1/f_c$	$7,1/f_c$
BESSEL	2	0,4	$0,8/f_c$	$1,4/f_c$	$1,7/f_c$
	4	0,8	$1,0/f_c$	$1,8/f_c$	$2,4/f_c$
	6	0,6	$1,3/f_c$	$2,1/f_c$	$2,7/f_c$
	8	0,3	$1,6/f_c$	$2,3/f_c$	$3,2/f_c$
CHEBYSCHEV (ONDULAÇÃO ±0,25dB)	2	11	$1,1/f_c$	$1,6/f_c$	—
	4	18	$3,0/f_c$	$5,4/f_c$	—
	6	21	$5,9/f_c$	$10,4/f_c$	—
	8	23	$8,4/f_c$	$16,4/f_c$	—
CHEBYSCHEV (ONDULAÇÃO ±1dB)	2	21	$1,6/f_c$	$2,7/f_c$	—
	4	28	$4,8/f_c$	$8,4/f_c$	—
	6	32	$8,2/f_c$	$16,3/f_c$	—
	8	34	$11,6/f_c$	$24,8/f_c$	—

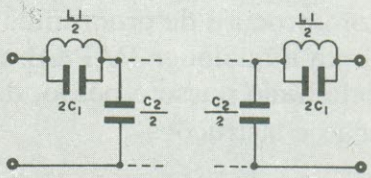
Sobre sinal e tempo de acomodação de um filtro passa-baixas com um sinal degrau na entrada.



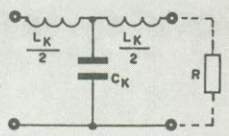
Filtro π com parâmetros k constantes



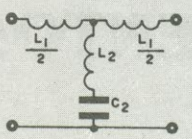
Secção do filtro π m-derivada



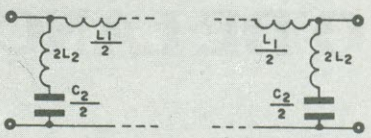
Terminação para o filtro π m-derivável



Filtro T com parâmetros k constantes



Secção do filtro T m-derivável



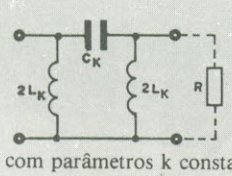
Terminação para filtros T m-derivável

$L_k = \frac{R}{\pi f_c}$ $C_k = \frac{1}{\pi f_c R}$ $L_1 = mL_k$ $C_1 = \frac{1-m^2}{4m} C_k$ $L_2 = \frac{1-m^2}{4m} L_k$ $C_2 = m C_k$

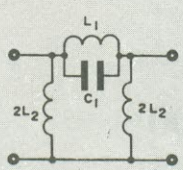
$L_1 = mL_k$ $C_1 = \frac{1-m^2}{4m} C_k$ $L_2 = \frac{1-m^2}{4m} L_k$ $C_2 = m C_k$

Fig. 38

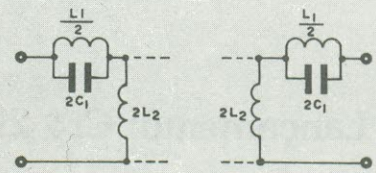
Filtro passa-baixas



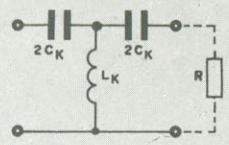
Filtro π com parâmetros k constantes



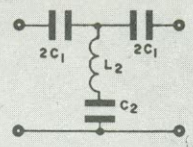
Secção do filtro π m-derivada



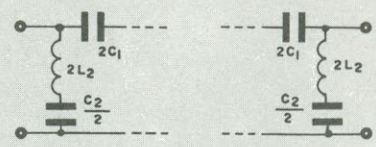
Terminação para o filtro π m-derivável



Filtro T com parâmetros k constantes



Secção do filtro T m-derivável



Terminação para filtros T m-derivável

$L_k = \frac{R}{4\pi f_c}$ $C_k = \frac{1}{4\pi f_c R}$ $L_1 = \frac{4m}{1-m} L_k$ $C_1 = \frac{C_k}{m}$ $L_2 = \frac{L_k}{m}$ $C_2 = \frac{4m}{1-m^2} C_k$

$L_1 = \frac{4m}{1-m} L_k$ $C_1 = \frac{C_k}{m}$ $L_2 = \frac{L_k}{m}$ $C_2 = \frac{4m}{1-m^2} C_k$

nota: $m = \sqrt{1-(f_2/f_\infty^2)}$

Fig. 39

Filtro passa-altas

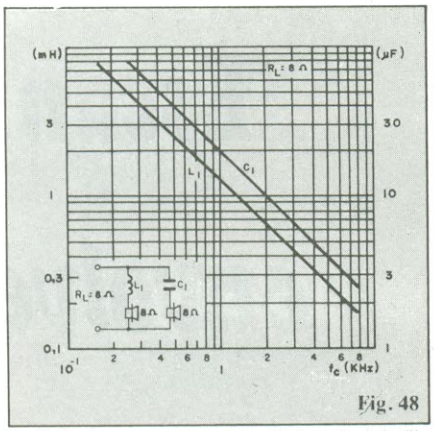


Fig. 48

Resistência constante em um divisor de dois filtros para R_L = 8Ω (6 dB/oitava)

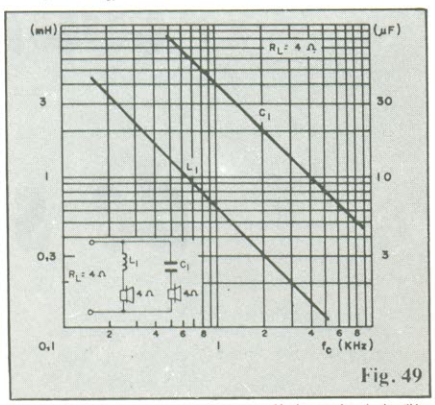


Fig. 49

Resistência constante em um divisor de dois filtros para R_L = 4Ω (6 dB/oitava)

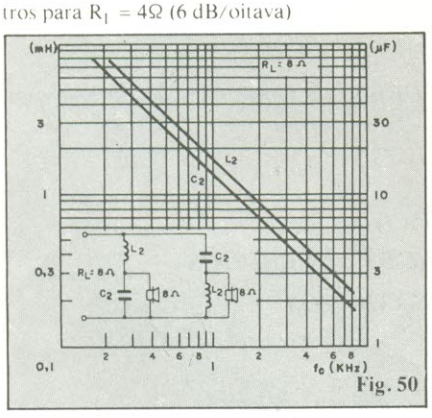


Fig. 50

Resistência constante em um divisor com dois filtros para R_L = 8Ω (12 dB/oitava)

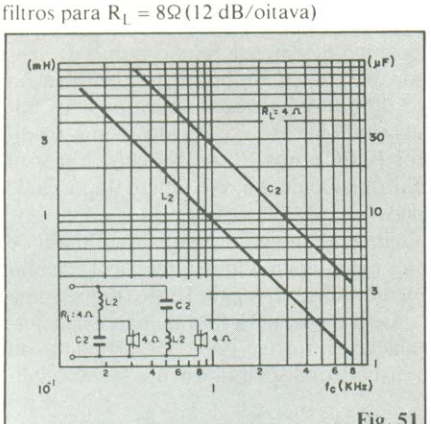


Fig. 51

Resistência constante para um divisor de dois filtros para R_L = 4Ω (12 dB/oitava)

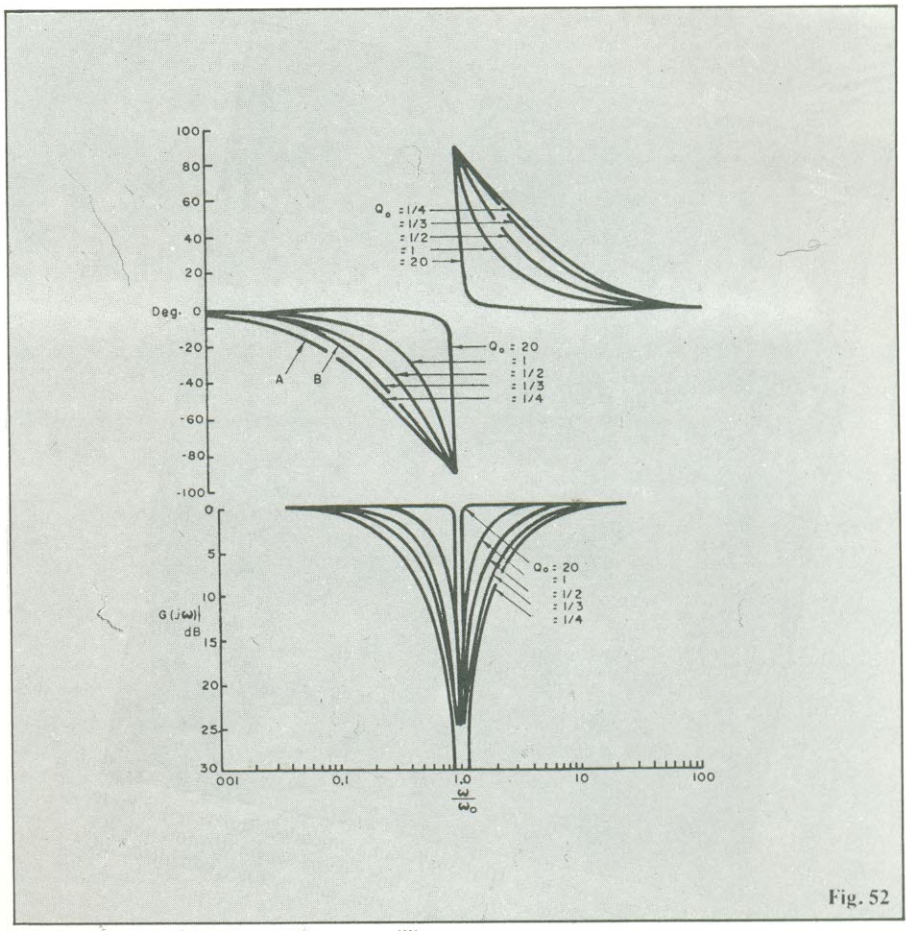


Fig. 52

Q e fase normalizados de um filtro armadilha em função da freqüência

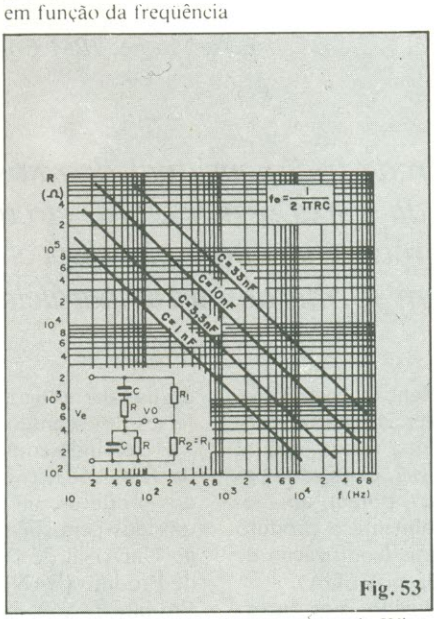


Fig. 53

Freqüência de captura de uma ponte de Wien em função de R e C

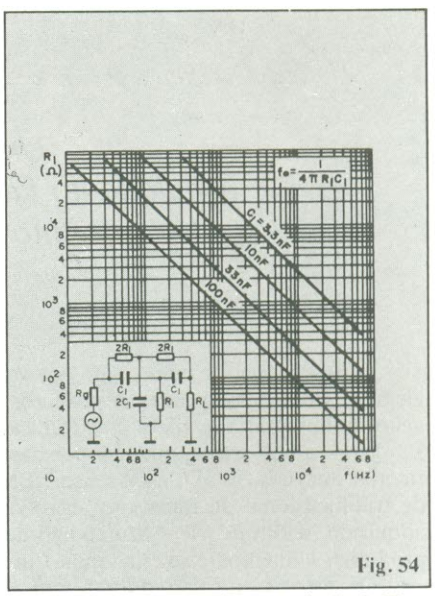


Fig. 54

Freqüência de captura de uma rede duplo T em função de R e C

dução e depois eliminação de certas freqüências, como, por exemplo um analisador de distorção harmônica.

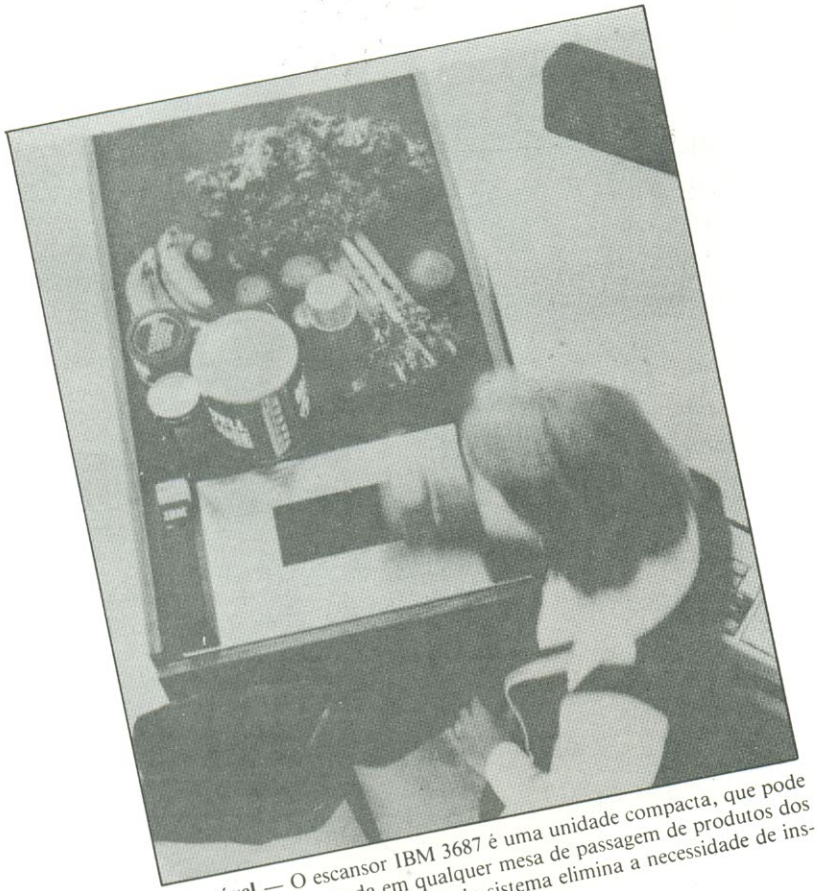
Certos filtros, os filtros de armadilha, podem ser projetados para eliminar apenas determinada freqüência.

O gráfico da figura 52 mostra a amplitude e a fase destes filtros, em função da freqüência normalizada (ω/ω_0).

O gráfico da figura 53 mostra a freqüência de captura de uma ponte de Wien em função de R e C e o da figura 54, da rede duplo T.

(Conclui no próximo número)

Escansor envolve c códigos de supe



Adaptável — O escansor IBM 3687 é uma unidade compacta, que pode ser facilmente montada em qualquer mesa de passagem de produtos dos supermercados. A simplicidade do sistema elimina a necessidade de instalações complexas e ajustes periódicos.

E.A. Moore, *IBM Corp., Divisão de Comunicação de Sistemas*

Uma rede tridimensional de raios laser, instalada ao lado da caixa registradora, circunda totalmente os produtos, procurando por seus respectivos códigos em forma de barras paralelas.

O novo escansor para pontos de venda lançado pela IBM, além de ser um dos primeiros produtos comerciais a tirar proveito da holografia, explora essa técnica de uma forma inédita. Em geral, a holografia, que tem por base o laser, é utilizada para criar imagens em 3D; no escansor IBM 3687, porém, uma rede tridimensional de raios laser envolve totalmente o produto adquirido, a fim de "ler" seu código de barras (codificação de produtos, alimentos e revistas muito utilizada nos EUA).

Os sistemas de varredura foram introduzidos nos supermercados americanos em meados da década de 70. Verificou-se que com o auxílio deles pode-se ter um controle mais simples, rápido e preciso dos estoques e compras em lojas e armazéns. São eles, também, que tornam imediatamente disponíveis os dados sobre o movimento ocorrido em um supermercado, para fins de análise de vendas e reordenação automática.

O modelo 3687 representa um avanço significativo para a tecnologia, graças ao seu tamanho reduzido, maior confiabilidade e menor necessidade de precisão no posicionamento dos itens que devem ser lidos — vantagens que advém diretamente do uso da holografia para a deflexão dos raios, da criação dos feixes de escansão e de sua recaptura.

Servindo como dispositivo de entrada para o ponto de venda IBM 3683, o escansor 3687 lê os símbolos de identificação dos produtos, ou código de barras, gravado sobre os itens adquiridos pelo cliente. Tais símbolos são conhecidos como Código Universal de Produtos (UPC), nos EUA, Número Europeu de Produto (EAN), na Europa Ocidental, e Número Japonês de Produto (JAN), no Japão.

A nova unidade é facilmente integrada a qualquer mesa de caixa registradora, já que exibe apenas um terço do tamanho dos escansores anteriormente fabricados pela IBM e requer uma fiação menos complexa. Além disso, pelo fato de não exigir ferramentas para sua instalação e ajuste, pode ser acoplada ou deslocada pelo próprio usuário, dispensando ajuda especializada.

Confiabilidade foi uma das principais considerações de projeto do 3687. Construir um sistema similar de varredura, utilizando elementos óticos tradicionais (espelhos, lentes, etc.), te-

Holográfico
npletamente
barrados
mercados

ria resultado num escansor muito mais pesado e incômodo, exigindo ajustes periódicos. No modelo da IBM, ao contrário, nenhuma peça exige ajuste uma vez que a máquina tenha sido instalada, sendo que as únicas peças móveis são o disco holográfico defletor, acionado por um pequeno motor, uma ventoinha de resfriamento e um obturador.

Um feixe de luz laser percorre o código barrado sempre que um determinado produto é colocado sobre a janela do escansor; a luz refletida pelos símbolos é captada, então, pelo sistema ótico do aparelho. Em seguida, a informação contida nas barras, já codificada, é transferida ao terminal de ponto de venda (caixa registradora sofisticada, operada eletronicamente). O terminal, por sua vez, entrega os dados recebidos a um controlador IBM 3651, especialmente projetado para uso em lojas e supermercados, que examina o código e envia de volta para o terminal as informações de preço e descrição do produto adquirido, onde são apresentadas num *display* e impressas na nota de caixa.

Laser por toda parte

O desempenho do 3687 foi melhorado com o acréscimo de uma densa rede de varredura (figura 1), que permite a projeção de raios em inúmeros ângulos diferentes, envolvendo assim completamente todo produto que passar pela janela. Conseqüentemente, os produtos que possuem símbolos estampados em suas laterais podem ser lidos ao passarem perpendicularmente defronte à janela e forem girados de 90° em um ou outro sentido horizontal.

A rede de escansão foi projetada de forma a produzir o máximo número de feixes sobre as barras do código e, ao mesmo tempo, distribuir a capacidade de leitura o mais uniformemente possível, ao longo de todo o espaço de varredura. Assim, a densidade e a configuração tridimensional da rede de escansão dispensam a necessidade de se voltar os símbolos impressos no produto diretamente para a janela.

A luz ambiente não representa problema, já que o sistema ótico devolve a luz refletida ao fotodetector pelo mesmo caminho já percorrido pelo raio de saída, ao ler as barras. Dessa maneira, a luz ambiente que penetrar no encansor por outras direções não alcançará o fotodetector, não podendo interferir com a luz do laser. Além do mais, a isolação em relação à luz ambiental e o uso de múltiplos feixes de varredura reduzem grandemente a incidência de problemas devidos às reflexões em embalagens de superfície brilhante.

O sistema ótico foi projetado plenamente de acordo com as leis americanas para o raio laser, sendo inofensivo para o ser humano. Além disso, a fonte laser é desligada automaticamente quando o escansor estiver inativo por um certo período de tempo e volta a operar, também de forma automática, assim que o aparelho é requisitado.

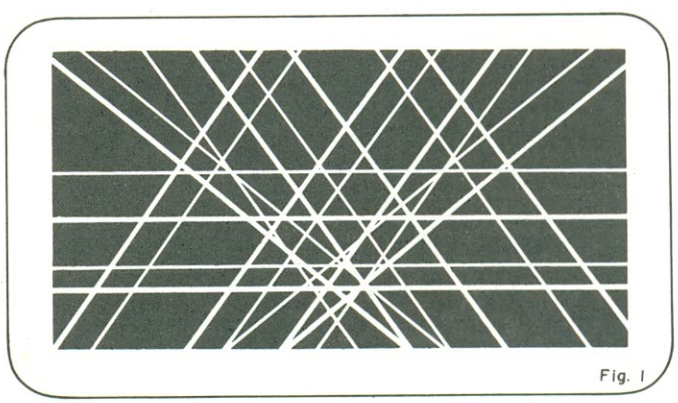
Cinco estágios

O escansor pode ser dividido em 5 estágios principais — o sistema ótico, a eletrônica analógica, os circuitos digitais operados a microprocessador, o sensor de produtos e o sistema de alimentação (figura 2) — todos encaixados num único gabinete. Os dados passam para a caixa registradora através de um só cabo flexível.

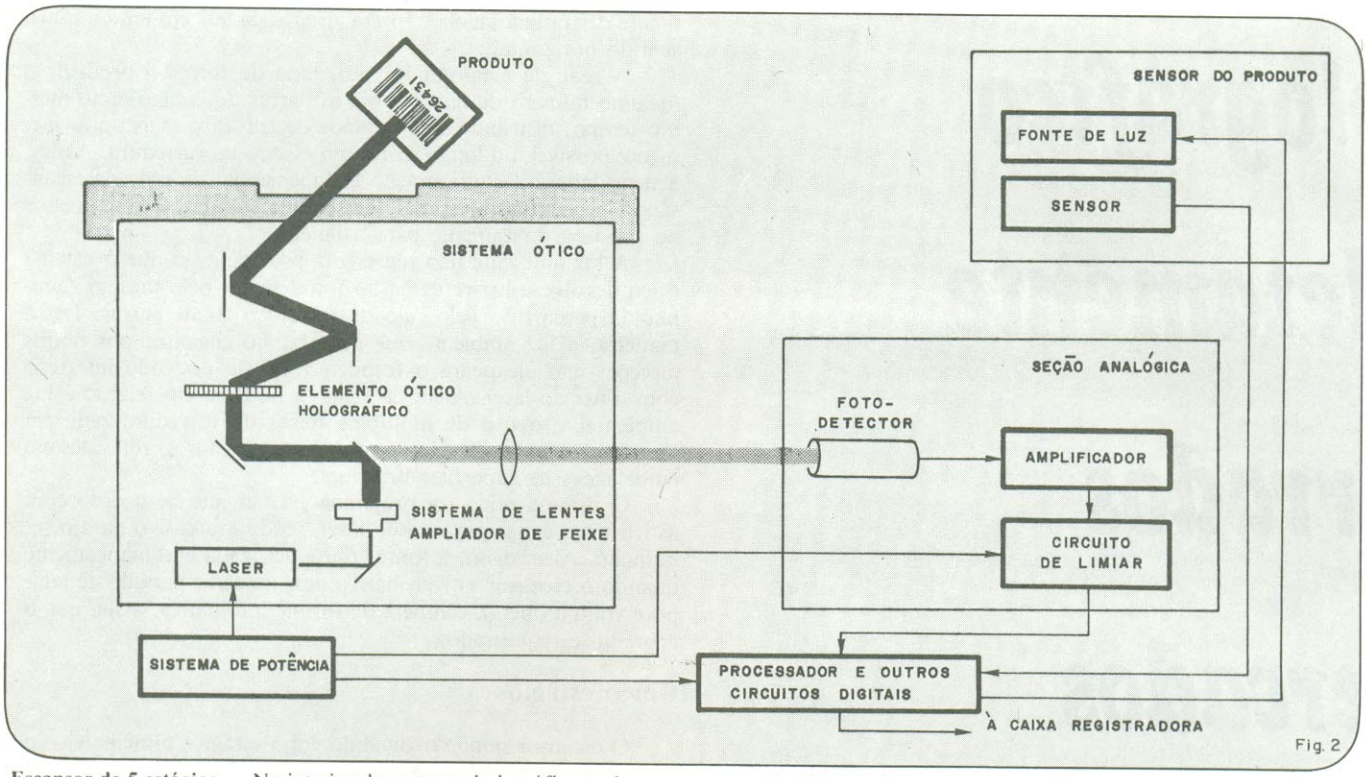
A finalidade do sistema ótico é a de fornecer uma fonte de luz para a varredura dos símbolos e ainda de detectar a luz refletida pelos símbolos. Para que o aparelho possa ler os códigos de produto nos itens que passam por ele, duas operações devem ser realizadas: o operador deve passar o produto pela janela do escansor e o sistema ótico deve fazer com que os feixes de laser atinjam o local barrado. Forma-se, então, uma rede de raios que envolve os símbolos uma ou mais vezes.

Espelhos

A fonte de luz para o sistema ótico (figura 3) é composta por um laser de hélio-neônio (He-Ne) e baixa potência. Um sistema de lentes ampliador de feixe aumenta o diâmetro do pequeno raio colimado produzido pelo laser, permitindo que o sis-



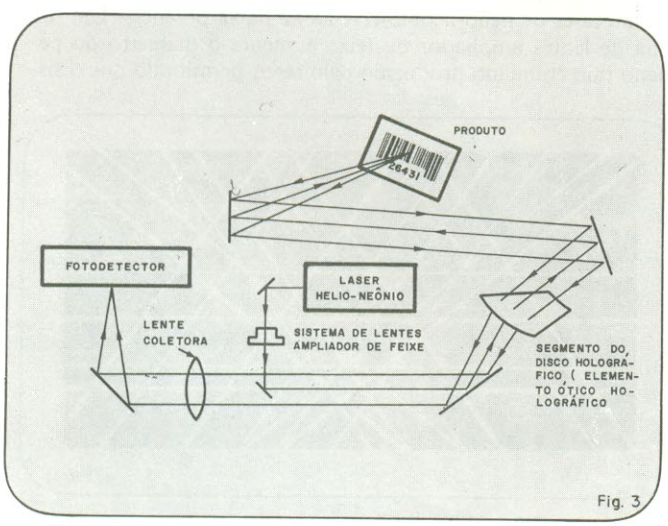
Luzes de procura — Esta distribuição de raios, vista ao se observar o sistema pela sua janela de varredura, é produzida pelos feixes de laser projetados pela mesma janela, durante uma rotação do disco holográfico. Os raios são enviados em tantas direções diferentes, que existe uma certeza quase que absoluta de que a codificação barrada será atingida.



Escansor de 5 estágios — No interior do escansor holográfico podemos encontrar 5 subsistemas — o sistema ótico, a seção analógica, os circuitos digitais controlados por microprocessador, o sensor de produtos e a fonte de alimentação. Todos podem ser alojados facilmente em um pequeno gabinete.

tema ótico exiba uma abertura relativa maior (ou um número "f" menor), de forma que apenas um pequeno ponto de varredura possa ser utilizado. O feixe, então, é orientado para o disco refletor holográfico, através de espelhos; à medida que o disco gira, o raio laser é deflexionado sobre um conjunto de espelhos fixos, dando origem à varredura. O defletor holográfico, além disso, funciona também como lente, focalizando o raio sob a forma de um minúsculo ponto, na área da janela do aparelho.

Quando o feixe focalizado varre o símbolo, a luz é refletida em todas as direções, e em diferentes quantidades pelas barras e espaços que formam o código. Parte da luz é refletida pelo caminho do feixe de saída (o caminho retro-refletivo), sendo captada pelo disco holográfico e focalizada sobre o fotodetector. A rota da luz refletida possui um diâmetro bem maior que o pequeno raio colimado que deixa o ampliador de feixe, sendo limitada apenas pelo tamanho dos espelhos e pelo elemento holográfico. Grande parte da luz de retorno irá passar ao redor do pequeno espelho que deflexiona o feixe de saída e será focalizada sobre o fotodetector pela lente coletora.



A rota luminosa — O sistema ótico inclui todos os elementos para produzir uma rede tridimensional de raios de luz que varre os produtos apoiados sobre o escansor. Este subsistema também é capaz de detectar o código barrado nos raios refletidos.

Uma característica exclusiva do sistema ótico do 3687 é a utilização do defletor holográfico para produzir a varredura. Os hologramas são popularmente conhecidos como fotografias tridimensionais (veja o quadro "Alguma luz sobre a holografia"); no entanto, os hologramas empregados no escansor, apesar de criados por meio da mesma técnica de interferência de ondas luminosas, tem o objetivo de produzir, não uma imagem tridimensional, mas um elemento ótico holográfico (HOE). Nesse caso, o holograma, ou o elemento ótico holográfico, é o equivalente ótico de uma combinação prisma/lente. Ele deflexiona e focaliza um raio laser colimado que passa por ele, atuando similarmente a uma grade de difração (figura 4a).

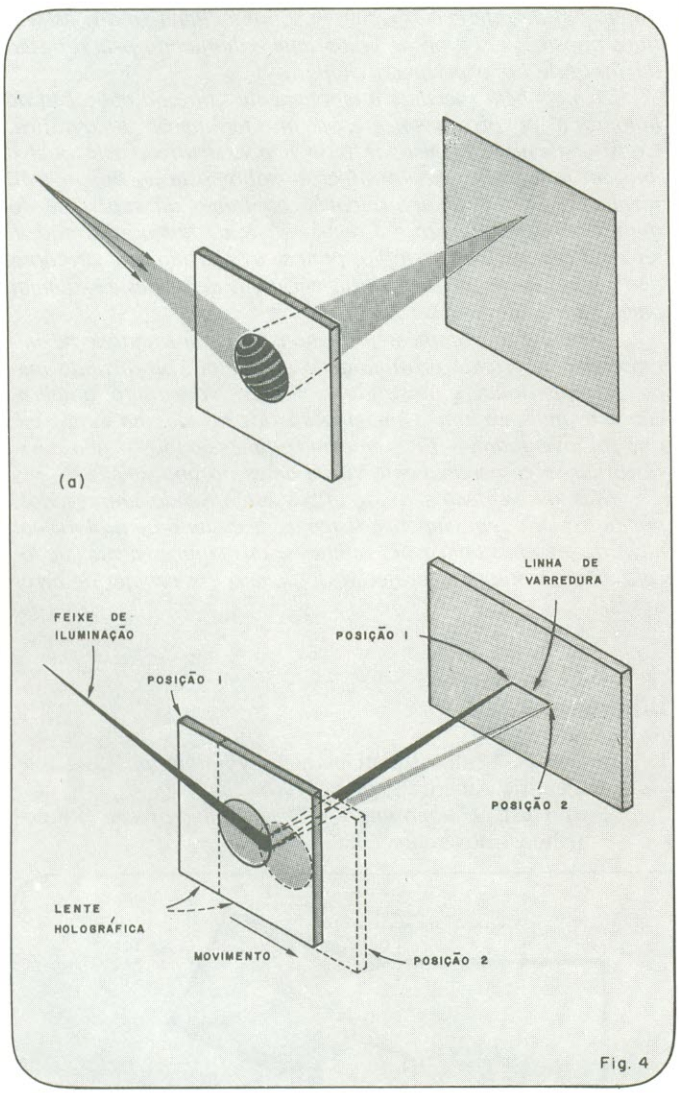
Se o HOE for movimentado em relação ao feixe, o ponto focalizado formado por ele também irá se deslocar e, nesse movimento, produzirá um feixe de varredura (figura 4b). O ângulo de deflexão e a distância focal do elemento podem ser modificados pela alteração da montagem empregada na construção do holograma. Assim sendo, é possível montar, sobre o disco rotativo, diferentes hologramas com distâncias focais e ângulos de deflexão diversificados. Quando o disco gira, feixes de varredura de diferentes distâncias focais são criados e um jogo de espelhos fixos orienta tais feixes para a formação de uma verdadeira rede de escansão, que parece envolver completamente o produto.

Construindo um HOE

O elemento ótico holográfico é produzido pela combinação

de dois feixes de luz coerente (o feixe do objeto e o feixe de referência), que tem origem na mesma fonte e atingem um meio de registro sensível à luz (uma película fotográfica, por exemplo). A posição da lente vai determinar a distância focal do elemento, enquanto a relação espacial entre os feixes do objeto e de referência será responsável pelo ângulo de deflexão. Ao expor uma película à base de prata, com elevada resolução e granulação fina, à ação dos dois feixes, vamos obter uma rede de interferência formada por inúmeras linhas que mantém um pequeno espaçamento entre si e que permanecem depois que o filme estiver revelado.

No entanto, discos holográficos defletores formados por HOEs, como aqueles já descritos, seriam absurdamente dispendiosos para um escansor de ponto de venda. Felizmente, é possível empregar um método de se fazer tais elementos através de um HOE principal (semelhante à obtenção de cópias fotográficas a partir de um negativo). Nesse caso, a matriz é colocada próxima ao filme utilizado para se fazer a cópia; em seguida, a matriz é iluminada com um laser e a luz deflexionada resultante dá origem a uma frente de onda luminosa, exatamente igual ao



Deflexão, focalização, deslocamento — Um simples elemento ótico para holografia comporta-se como uma combinação de um prisma e uma lente: ele deflexiona e focaliza um feixe de luz laser, produzindo um minúsculo ponto (a). Esse ponto de luz focalizada torna-se uma linha de varredura quando o elemento holográfico é deslocado; cada elemento produz uma linha dessas, com seu próprio ângulo de deflexão e sua distância focal específica (b).

SE
sua especialidade
É
ELETRÔNICA
•
ELETRO-ELETRÔNICA
•
ILUMINAÇÃO
•
TELECOMUNICAÇÃO
•
APARELHOS DE SOM
•
EQUIPAMENTOS DE SOM
•
INFORMÁTICA
•
INSTRUMENTAÇÃO
•
CONTROLE
•
MEDIÇÃO
•
CURSOS AO VIVO
•
CURSOS POR CORRESPONDÊNCIA
•
VENDAS PELO REEMBOLSO AÉREO
•
VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL
Comunique-se com 60.000 leitores
anunciando em
NOVA ELETRONICA

Alguma luz sobre a holografia

O processo da holografia foi concebido em 1947 pelo prof. Dennis Gabor, do Imperial Colégio de Ciência e Tecnologia de Londres, quando investigava as formas de reduzir o defeito da aberração esférica em microscópios eletrônicos. Apesar de não ter atingido seu objetivo original, muitos consideram sua descoberta do processo holográfico uma realização bem mais importante — tanto que em 1971 Gabor recebeu o prêmio Nobel de física por ela. Entretanto, as aplicações dos princípios de reconstrução de frentes de onda, formulados por Gabor, tiveram que esperar por uma fonte de luz coerente — isto é, uma que produzisse luz em raios paralelos, com uma largura de banda extremamente estreita, tal como o laser. Assim, a holografia, embora inventada antes do próprio raio laser, não pôde ser aplicada até que o laser fosse desenvolvido.

A palavra "holograma" provém de duas palavras gregas: hólos, *que significa "inteiro" ou "completo"; e* grámma, *que quer dizer "letra" ou "escrita". Assim sendo, o holograma é uma mensagem completa ou um registro de alguma coisa (tal como um objeto ou uma cena).*

Na fotografia convencional, a luz vinda de um objeto ou cenário é focalizada pela lente da câmera sobre uma emulsão fotográfica. A película resultante, já exposta e revelada, é uma imagem em reverso (ou negativo) do assunto original. Variações na quantidade de luz que atinge a emulsão fotográfica vão aparecer no negativo como tons variáveis da densidade de prata, dando origem a uma reprodução da imagem fotografada.

Um holograma, por outro lado, pode ser reproduzido sem o auxílio de lentes, já que não se forma imagem alguma do assunto visado. Ao invés disso, a luz de um laser é dividida em dois feixes separados através de um espelho de reflexão parcial; ambos os feixes são ampliados e filtrados por uma lente de pequena distância focal e um anteparo com ponto de estrangulamento (veja figura). A luz de um dos feixes é orientada para o objeto, que a reflete e dispersa para uma chapa fotográfica de elevada resolução.

A emulsão fotográfica registra oticamente a informação codificada de fase e amplitude da rede de interferência formada pela combinação dos dois feixes de luz (designados como feixe do objeto e feixe de referência). Essa rede de interferência aparece na chapa revelada sob a forma de linhas onduladas e pontos esparsos, sem fornecer a mínima idéia da imagem que contém. Contudo, apesar de ininteligível para o olho humano, ela contém toda a informação necessária para se recriar as ondas luminosas que emanavam originalmente do objeto. Ao invés de registrar uma imagem, o holograma encerra a informação codificada que representam as próprias ondas luminosas; desse modo, as ondas originais podem ser recriadas a partir dessa codificação.

O holograma, então, pode ser visto ao ser iluminado por um feixe de referência, idêntico àquele original; a imagem resultante é exatamente igual, nas três dimensões, ao objeto ou cena original: a perspectiva muda com a posição de observação e nota-se as diferenças existentes entre objetos próximos e distantes da cena, por efeito do fenômeno de paralaxe. E, a exemplo da cena ao vivo, o observador pode mover-se para apreciar algo que ficou escondido por algum objeto em primeiro plano.

O holograma pode, assim, ser imaginado como uma complexa rede de ondas "congelada" em uma película fotográfica; sempre que as ondas de luz codificadas são reconstruídas por intermédio de um feixe de referência, as ondas interrompidas seguem seu caminho para fora do holograma, exatamente como teriam feito as ondas originais, se não tivessem sido aparadas pela chapa fotográfica.

À medida que a tecnologia foi se desenvolvendo, outros tipos de hologramas foram sendo produzidos, com características exclusivas e especiais, através de inúmeras modificações da técnica básica. Um holograma de transmissão, por exemplo, é iluminado por detrás da chapa e sua luz é transmitida diretamente para os olhos do observador. O holograma de reflexão, por sua vez, pode ser produzido ao se fazer os dois feixes de luz (o do objeto e o de referência) recairem sobre a chapa vindos de sentidos opostos; esse tipo de holograma é iluminado pela reflexão da fonte de luz a partir da chapa.

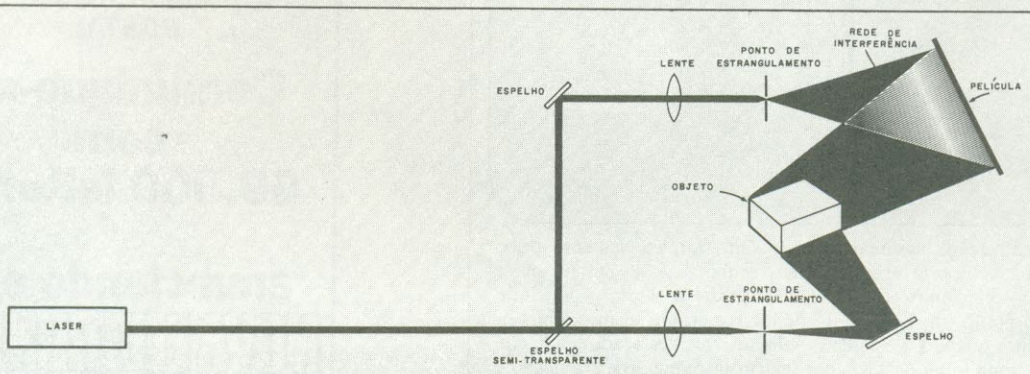
A mais bem sucedida e amplamente utilizada aplicação da holografia é, provavelmente, a interferometria holográfica. Consiste de uma técnica de teste não destrutivo, pela qual a imagem holográfica de um objeto é sobreposta ao objeto real, formando bordas de interferência ao longo da superfície do mesmo. O espaçamento e a regularidade de tais bordas podem ser empregados, por exemplo, para se avaliar lâminas giratórias de turbinas, detectar rachaduras em peças de aviões e examinar pneus para automóveis.

A holografia também já demonstrou sua utilidade na microscopia de grande profundidade de campo, produzindo mapas tridimensionais e mostradores visuais. No entanto, a aplicação que mais excitou a imaginação das pessoas na época em que foi inventada — TV e cinema tridimensionais — não deverá tornar-se comercialmente viável antes do ano 2000.

Mas os elementos holográficos estão sendo empregados, por outro lado, em câmeras, sistemas de escansão e exploração, além de algumas aplicações militares, tais como sistemas de localização de mísseis e projeção de painéis em cabines de aeronaves.

Bibliografia

1. Emmett N. Leith e Juris Upatnicks, *Photography by Laser,* Scientific American, junho 1965.
2. Lloyd Huff, *Holography — The coming of age,* Photomethods, novembro 1980.



CONHEÇA A DIFERENÇA DOS CURSOS MERLIN

ao vivo ou por correspondência

SEJA QUAL FOR SUA FORMAÇÃO, SEU CONHECIMENTO, SEUS OBJETIVOS,
MERLIN TEM O NÍVEL DE CURSO ADEQUADO PARA VOCÊ

DESENVOLVA SUA TECNOLOGIA TORNE-SE UM ESPECIALISTA

CURSOS DE LINGUAGENS

cobol
fortran
basic
assembler

CURSOS DE PROJETOS DE MICROCOMPUTADORES

para — controle de processos industriais
para — processamento de dados
para — aplicações profissionais e entretenimento

CURSOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

formação base para projetos

componentes
sintese de circuitos
projeto de:
circuitos de controle
jogos eletrônicos
interface de computadores
telemetria e comunicação

OBJETIVOS

Informação
— a mais **atualizada** a seu alcance
Formação
— a **melhor** orientação e motivação tecnologica
Treinamento
— com os mais **modernos** componentes em laboratório
Comprovação
— você executa (monta) um equipamento de sua escolha

METODOS

Documentação
— livros, apostilas e manuais
Áudio visuais
— K-7, slides e filmes
Professores
— os mais conceituados profissionais
Comunicação
— aulas em salas adequadas ou/e por correspondência

RECURSOS

Biblioteca
de consulta
Laboratório
para treinamento
Consultoria
individual específica, pessoalmente ou por correspondência

MONTE SEU MICROCOMPUTADOR

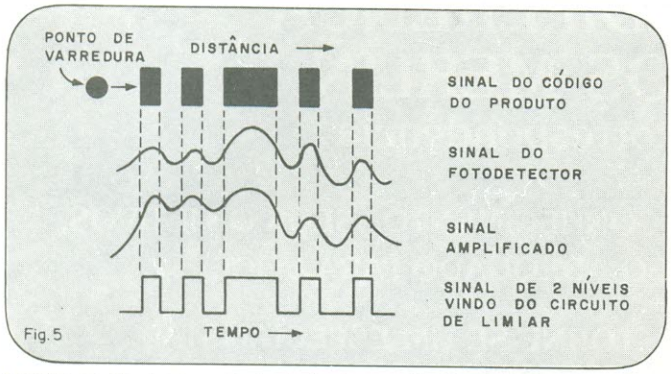
MERLIN OFERECE UMA EQUIPE COM 20 ANOS
DE EXPERIÊNCIA E NÃO SIMPLES CURSOS

MERLIN–ENGENHARIA DE SISTEMAS
Rua Itapeva, 366 - 6º andar - conj. 61
Tels.: 251-3951 e 289-2159
CEP 01332 - Sao Paulo - S. Paulo

NOME

ENDEREÇO

CEP CIDADE EST



Moldagem do sinal — O sinal elétrico produzido pelo fotodetector é amplificado, sendo moldado em seguida, pelo circuito de limiar, em um sinal digital de 2 níveis, para o microprocessador. Este último, então, converte os sinais em números apropriados, correspondentes aos do código barrado.

feixe do objeto utilizado para confeccionar a matriz. Parte da luz passa diretamente pela matriz e atua exatamente como o feixe de referência, produzindo, na cópia, a mesma rede de interferência existente na matriz. Conseqüentemente, o elemento reproduzido possui a mesma distância focal e o mesmo ângulo de deflexão da matriz. A cópia é então revelada, por meio de um processo similar ao usado em filmes fotográficos.

Minimizando perdas

Parte da luz que bate num elemento ótico holográfico passa direto, sem ser deflexionada, outra parte é refletida e outra ainda é absorvida; e somente a parte deflexionada tem utilidade na varredura. A quantidade de luz devolvida ao HOE durante a varredura fica parcialmente limitada pela eficiência de difração do elemento, ou seja, a razão entre a luz que deixa o elemento, àquele ângulo de deflexão específico, e a luz que volta. Já que apenas uma pequena porção da luz refletida por um símbolo volta pelo caminho retro-refletivo, é importante reduzir ao mínimo as perdas da luz de retorno.

Para maximizar a eficiência de difração, tanto para a luz de saída como para a de retorno, escolheu-se a gelatina dicromática como meio fotossensível de registro, para produzir cópias dos elementos óticos holográficos. Esse material, que não passa de gelatina comum sensibilizada com dicromato de amônio, pode ser utilizado para criar hologramas em películas finas, que possuam uma elevada eficiência de difração e sejam relativamente insensíveis a desalinhamentos do feixe incidente do laser.

No disco defletor, os elementos de gelatina dicromática formam um "sanduíche" com duas placas de vidro, que lhe conferem rigidez, durabilidade e proteção contra o ambiente. Uma peça de encaixe é soldada ao disco, para ser acoplada ao eixo do motor.

Moldando o sinal

Depois que o sinal ótico é convertido em um sinal elétrico, pelo fotodetector, ele é amplificado e moldado para assumir a forma de um sinal de dois níveis, cuja relação temporal seja proporcional à relação de espaçamento das barras, no símbolo varrido pelo escansor (figura 5).

Os requisitos de faixa dinâmica e largura de banda impuseram severas exigências ao projeto do amplificador. Além disso, a distorção introduzida no sinal pelo próprio amplificador e pelo formato do ponto de luz que varre o símbolo exigiu sofisticadas técnicas de localização de bordas, no projeto do circuito de limiar, encarregado de produzir o sinal digital.

MINAS GERAIS

TEM ESPAÇO PARA NOVA ELETRONICA

ANOTE, TEMOS REPRESENTANTE EM MINAS GERAIS

EDITORA, REPRESENTAÇÕES & PUBLICIDADE

MATRIZ — Rua Pirite, 105 - Fone: 463-3559 - Belo Horizonte - MG

FILIAL — Rua São Paulo, 102 - 2.º andar - Fone: 221-4454 - Varginha - MG

UM SISTEMA DE ENSINO COM TECNOLOGIA BRASILEIRA.

SISTEMA

Um sistema é um conjunto de partes, lógicamente concebidas e ordenadas que visam um conjunto de realizações com um fim definido.

SISTEMA DINÂMICO

Um Sistema é DINÂMICO, quando todas as suas partes evoluem constantemente, adaptando-se as outras partes, dentro de um todo.

SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE

É o Sistema que tem como finalidade a formação de profissionais aptos num tempo relativamente curto e bem utilizado.

O QUE OFERECE O DINÂMICO

O SISTEMA DINÂMICO tem como meta inicial um conjunto de cursos na área da Eletrônica, que oferecem desde os CONHECIMENTOS BÁSICOS até a especialização em ELETRÔNICA INDUSTRIAL.

Os Cursos são desenvolvidos através de DISCIPLINAS (créditos), divididas em MÓDULOS INSTRUCIONAIS, observe o quadro ao lado onde temos indicados os Cursos na 1ª coluna e seus respectivos créditos nas colunas horizontais.

O desenvolvimento dos Cursos não devem obedecer necessariamente a ordem dada pelo quadro (1, 2, 3, etc), podendo, por exemplo, o aluno concluir o Curso de Reparador de Rádio (nº 1) e passar ao de Circuitos Digitais (nº 5), ou ainda estar cursando qualquer um deles e pedir um crédito de outro Curso, será atendido desde que tenha conhecimentos suficientes (pré-requisito) provado por comprovante de crédito ou por teste de equivalência.

A implantação do Sistema Dinâmico é programada e gradativa, por isso temos atualmente os Cursos de Reparador de Rádio (nº 1), Reparador de Equipamento de Som (nº 2), Reparador de TV Preto e Branco (nº 3), Reparador de TV à Cores (nº 4), sendo que os demais Cursos já se encontram em fase de teste e elaboração do material didático devendo ser oferecidos brevemente. AGUARDE ! ! !

Relação dos Cursos e suas fases.

HABILITAÇÕES	CRÉDITOS				
7 ELETRONICA INDUSTRIAL	CIRCUITOS DE PROTEÇÃO II	MÁQUINAS ELÉTRICAS	COMANDOS ELETRO-MAGNÉTICOS	CIRCUITOS INDUSTRIAIS	PROJETOS DE CIRCUITOS
6 MICRO-PROCESSADORES	INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE DADOS	SISTEMAS NUMÉRICOS	ROTINAS	CIRCUITOS DE PROTEÇÃO I	CIRCUITOS INTEGRADOS III
5 CIRCUITOS DIGITAIS	ANÁLISE DE CIRCUITOS	SISTEMAS LÓGICOS COMBINATÓRIOS	ELETRÔNICA APLICADA III	PRÁTICA DE ELETRÔNICA DIGITAL	CIRCUITOS INTEGRADOS II
4 REPARADOR DE TV CÔRES	CIRCUITOS DE CROMINÂNCIA	CIRCUITOS INTEGRADOS APLICADOS EM TV	PRÁTICA EM REPARAÇÃO DE TV COLORIDA		
3 REPARADOR DE TV PRETO E BRANCO	ANÁLISE DE CIRCUITOS II	ELETRÔNICA APLICADA II	PRÁTICA DE REPARAÇÃO DE TV PRETO E BRANCO		
2 REPARADOR DE EQUIPAMENTO DE SOM	ELETRICIDADE II	ELETRÔNICA APLICADA I	ANÁLISE DE CIRCUITOS	DESENHO TÉCNICO	MONTAGEM E REPARAÇÃO
1 REPARADOR DE RÁDIO	ELETRICIDADE I	ELETRÔNICA I	RÁDIO RECEPÇÃO	PRÁTICA DE RÁDIO	DESENHO

KITS PARA MONTAGENS PRÁTICAS

Estamos aparelhados para produzir os KITS de vários projetos de uso didático (rádios, amplificadores, fontes de alimentação, etc.) que são fornecidos aos nossos alunos sem custo adicional sobre o curso.

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

* **SOLICITO INFORMAÇÕES SOBRE OS CURSOS**

SISTEMA DINÂMICO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE
CARLOS DE CARVALHO, 73-B - CURITIBA - PARANÁ
FONE: 234-0456 (COD. 041) - CX. POSTAL 8418

NOME _____

ENDEREÇO _____

ZONA _____ CIDADE _____ ESTADO _____

CEP _____ PROFISSÃO _____

_____

_____
ASSINATURA DO ALUNO

CURSO Nº 1

Divulgue seus lançamentos
em
NOVIDADES ELETROELETRÔNICAS
Mais um serviço
NOVA ELETRONICA

Localização de símbolos, decodificação e testes são tarefas realizadas pela porção digital, totalmente controlada pelo microprocessador. Os dados gerados pelo símbolo, provenientes do fotodetector, são intercalados com dados aleatórios, produzidos pela varredura de textos ou figuras impressas ao lado do código de produto. O processador filtra os dados válidos procurando por configurações que sejam compatíveis à geometria dos símbolos permitidos. Os dados aprovados nesse teste são então decodificados em números, pela medição das relações temporais dentro da configuração de dados e depois processando essas relações através do algoritmo de decodificação de símbolos.

Checagem de módulos

Os produtos que passam pela máquina são, em geral, varridos pela fonte de luz diversas vezes, como já foi explicado. Assim que a varredura é completada, os dados são testados por um algoritmo de checagem de módulos, determinado pelo código específico que estiver sendo varrido. Os dados que passam pelo módulo são enviados, então, ao terminal de ponto de venda para verificação, exibição em *display* e impressão na nota de caixa. Lampejos e um sinal audível informam o caixa de que a varredura foi realizada.

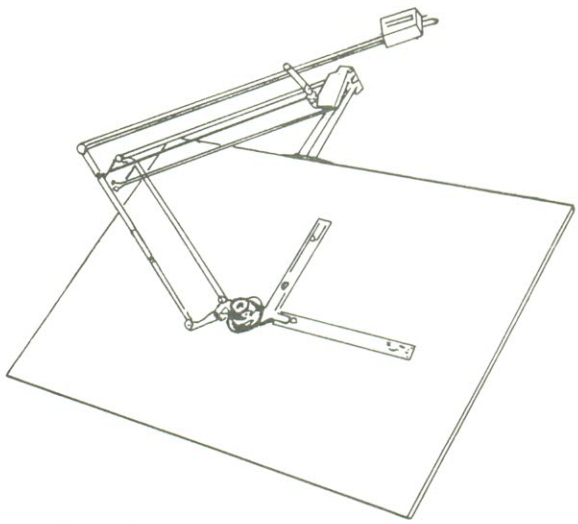
Um sensor ótico, feito com um fotodiodo e um LED, detecta todo produto que se aproximar da janela e promove a abertura de um obturador, localizado entre o laser e o ampliador de feixe. Para reduzir os custos, elevar a confiabilidade e obter uma maior área de detecção, os dois elementos do sensor foram alojados na mesma placa de circuito impresso. Uma superfície espelhada, na face oposta da máquina, reflete a luz da fonte de volta ao detector.

© - *Copyright Electronics International*

tradução: *Juliano Barsali*

NOVA ELETRONICA
Vende seus produtos para:
★ HOBBYSTAS
★ ESTUDANTES
★ LOJAS
★ ENGENHEIROS ELETRÔNICOS
★ DISTRIBUIDORES
★ REVENDEDORES
★ EMPRESAS ESTATAIS
★ ENGENHEIROS ELETRICISTAS
★ LABORATÓRIOS
★ INDÚSTRIAS
★ AMADORES
★ ESCOLAS
NÃO DESPERDICE SEU INVESTIMENTO
ANUNCIE NO VEÍCULO CERTO

Prancheta do projetista

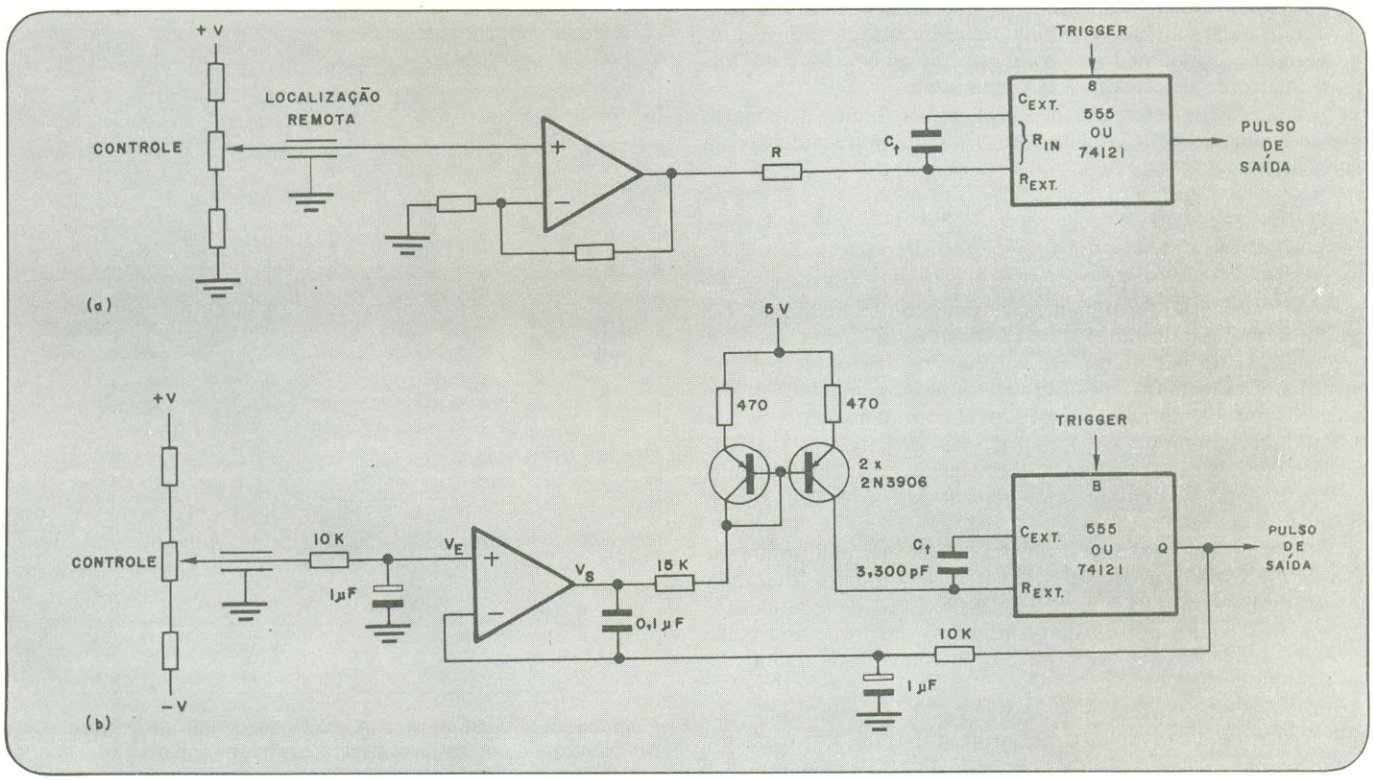


seleção e tradução: Juliano Barsali

Espelho de corrente lineariza temporizador controlado remotamente

HUGHES e S.A. HAWLEY
Eye Research Institute, Boston, Mass.

Embora o ajuste da duração de pulso de temporizadores do tipo 555 por meios remotos seja mais conveniente quando feito com um controle único, como um potenciômetro, freqüentemente existe uma não linearidade indesejada entre a posição do cursor do potenciômetro e a largura do pulso de saída, por causa dos métodos simples empregados para realizar este controle. Adicionando um espelho de correntes e uma malha de realimentação no circuito básico resolve o problema da lineari-



Correspondência de corrente — Um típico circuito de ajuste do tempo em um monoestável (a) tem uma relação não-linear entre a duração do pulso e a posição do cursor do potenciômetro, devido ao capacitor C_T, onde a corrente é proporcional a $V_i(R + R_{in})$. Adicionando-se o espelho de corrente e a malha de realimentação no circuito, a relação é linearizada pela corrente constante gerada e controlada por V_i. Os valores mostrados são para $8 < T_{out} < 50\ \mu s$.

dade, com pouca complexidade e poucos componentes adicionais.

Em geral, qualquer corrente passando através do potenciômetro deve ser minimizada e o potenciômetro posicionado o mais próximo possível do amplificador operacional do circuito de interfaciamento, especialmente em aplicações de controle remoto, onde os efeitos de acoplamentos espúrios podem ser consideráveis, vindos de vários circuitos de processamento. Uma típica configuração é mostrada em (a). Neste tipo de circuito, porém, surgem dificuldades porque a voltagem de saída fornece corrente de carga para o capacitor de temporização através de um resistor fixo. Como resultado, a largura do pulso do capacitor será inversamente proporcional à corrente através de C_T e não será uma função linear da posição do potenciômetro.

Adicionando o espelho de corrente e a malha de realimentação, temos o circuito mostrado em (b), que supera esta desvantagem. Aqui, a carga de corrente do "espelho" é tornada constante, cuja magnitude é proporcional apenas à tensão da entrada não inversora do amplificador operacional, V_i, e conseqüentemente ao ajuste do potenciômetro. Na malha de realimentação, o valor médio da saída do temporizador é comparado com a voltagem que representa a posição do potenciômetro, onde a corrente injetada no capacitor C_T é tal que a diferença é mantida pequena pelas propriedades de **terra virtual** do amplificador operacional. O valor médio da saída do temporizador é uma representação linear da duração do pulso, de modo que o controle linear é mantido.

Este circuito funcionará com qualquer circuito de temporização TTL. Os valores dos componentes não são críticos e podem ser variados para atingir uma maior faixa de relações de chaveamento e duração de pulsos. É recomendado o uso de transistores com as mesmas características ("casados") para melhorar a estabilidade térmica do circuito.

Operacional provido de ajuste de *offset* forma um detetor de baixo limiar

WILLIAM D. KRAENGEL
Valley Stream, N.Y.

A opção de ajuste de *offset*, presente em muitos amplificadores operacionais, pode gerar uma referência de baixa tensão para comparadores e circuitos detetores com limiares de poucos milivolts. Como mostrado na figura, ajustando-se o *offset* do operacional levemente, consegue-se uma tensão referência para o circuito de amplificação de sinal de um transdutor, o qual requereria, de outra maneira, componentes adicionais para formar uma fonte de referência em separado.

A tensão de referência desejada para o ponto de chaveamento adequado neste circuito é determinado neste circuito pela equação:

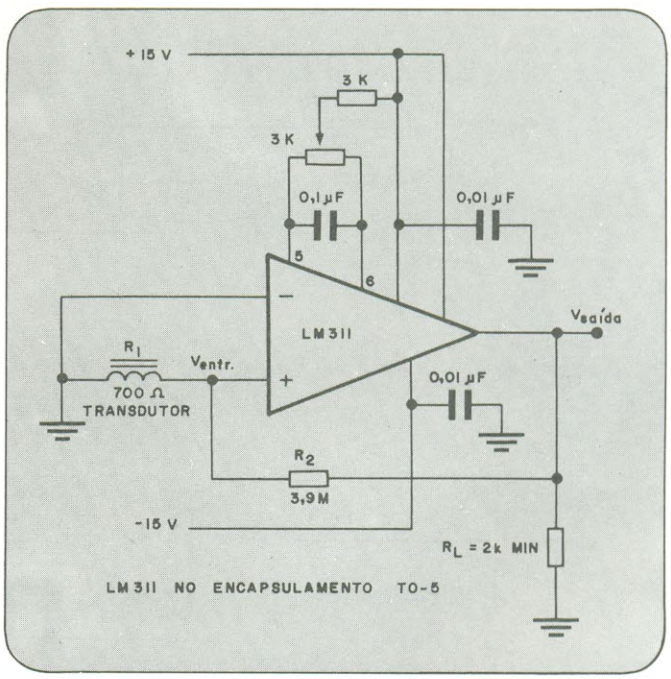
$$V_{ref} = \frac{V_{sc}(R_2) + V_n(R_1)}{(R_1 + R_2)} = \frac{V_{ic}(R_2) - V_p(R_1)}{(R_1 + R_2)}$$

onde V_{sc} é a tensão superior de chaveamento do circuito, V_n é a tensão negativa da fonte, R_2 é o resistor de realimentação, R_1 é a resistência do transdutor, V_{ic} é a tensão inferior de chaveamento e V_p é a tensão positiva da fonte de alimentação. Por exemplo, se desejarmos $V_{sc} = 10$ mV com uma histerese de 4,5 mV (*histerese* $= V_{sc} - V_{ic}$), V_{ref} deverá ser igual a 7,3 na entrada inversora do operacional. Desta maneira, o chaveamento ocorre quando o sinal presente na entrada inversora excede 7,3 mV.

Contudo, se a entrada inversora estiver aterrada, uma tensão de 7,3 mV negativos adicional é requerida entre a entrada inversora do comparador, para a ação de chaveamento descrita. Isto pode ser feito por ajuste do potenciômetro que está entre os pinos 5 e 6, fazendo com que o *offset* da entrada não inversora seja —7,3 mV.

O ponto de chaveamento desejado pode ser verificado pela observação de 10 mV rms constantes na entrada do operacional, com um osciloscópio. Os pontos de disparo são claramente visíveis no sinal quando o circuito chaveia.

Um outro meio de calibrar o circuito é fazer um teste estático. Uma fonte de —7,3 mV pode ser derivada de um divisor de tensão e conectada na entrada inversora do operacional. O transdutor é curto-circuitado e a tensão de saída do amplificador operacional é trazida a zero pelo ajuste do potenciômetro de *offset*. Este procedimento dá o ponto de chaveamento de forma aproximada.



Economizando componentes: A referência de 7,3 mV é desenvolvida pelo controle de *offset* para disparo em baixos limiares. Se o sinal de entrada e as tensões de *offset* não forem excessivas, as especificações do operacional não serão grandemente afetadas. A compensação de corrente é feita internamente.

© - *Copyright Electronics International*

ESTAMOS NO ABC, MAS ATENDEMOS A TODO O BRASIL

TUDO EM COMPONENTES ELETRÔNICOS E INSTRUMENTAÇÃO À SUA DISPOSIÇÃO EM NOSSAS LOJAS OU PELO REEMBOLSO POSTAL OU AÉREO.

27 ANOS DE TRADIÇÃO EM BEM SERVIR

RÁDIO ELÉTRICA

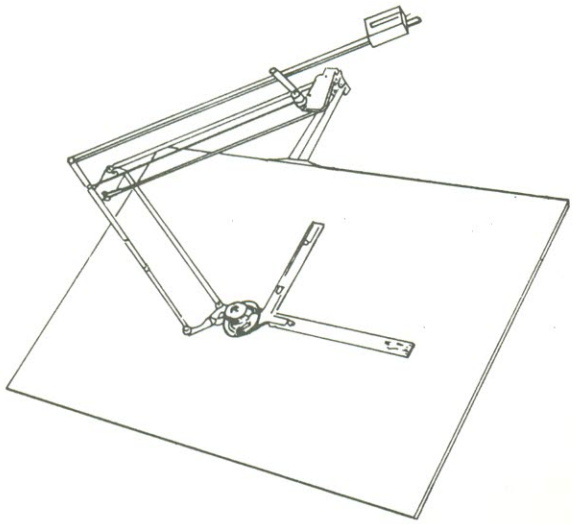
R E S S

SANTISTA LTDA.

Loja Matriz:
RUA CEL. ALFREDO FLAQUER, 110
Fone: 449-6688 (PABX)
CEP 09000
Santo André - SP

Loja Filial nº 1
AVENIDA GOIÁS, 762
Fones: 442-2069 - 442-2855
CEP 09500
S. Caetano do Sul - SP

Loja Filial nº 2
R. Marechal Deodoro, Conj. Anchieta Lojas 10/11 -
Fones: 448-7725 e 443-3299 - Prédio Próprio
CEP 09700 - S. Bernardo do Campo - SP



Prancheta do projetista

Eng.º Manuel Antonio Zelaya

Porta Analógica de alta velocidade em um ponto de baixa impedância

O circuito que apresentamos é uma solução econômica que compensa o erro ocasionado pela queda da resistência R_{lig} das chaves bilaterais, quando o ponto de comutação tem baixa impedância. Sem exigir custosos amplificadores operacionais de alta velocidade, aproveita ao máximo a freqüência de chaveamento da porta analógica.

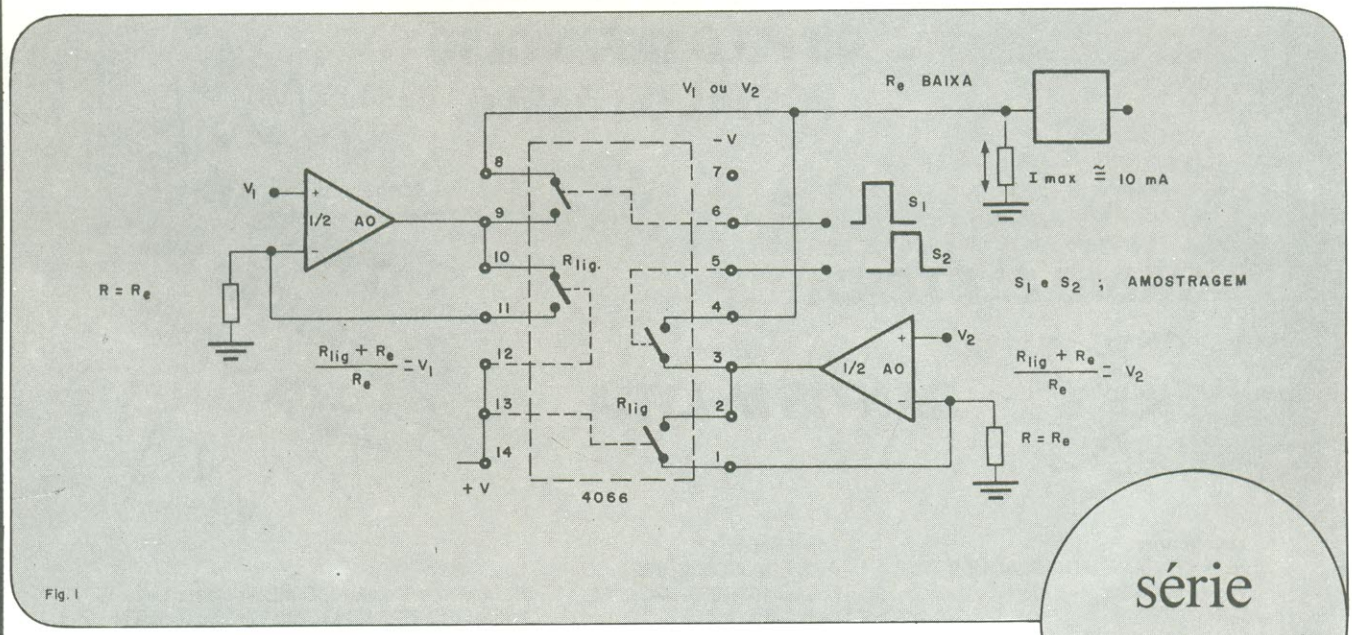


Fig. 1

série nacional

Notícias da NASA

seleção e tradução: Juliano Barsali

Os últimos satélites lançados pela NASA

Paralelamente às missões *Voyager* e aos planos do Ônibus Espacial (ou *Space Shuttle),* bastante divulgados pela imprensa escrita e televisada, a NASA mantém uma série de projetos aparentemente menos importantes, mas tão ou mais vitais que esses de maior popularidade. São os satélites meteorológicos, científicos e de comunicações, mantidos em órbita terrestre, e que nos enviam periodicamente informações valiosas ou mantêm em contato direto os mais variados pontos de nosso planeta. Eis aqui alguns deles, todos lançados pela NASA nos últimos meses:

— *GOES-E* e *NOAA-C* são dois satélites de monitoração ambiental e meteorológica, mas com funções bem diferenciadas. O primeiro, segundo de uma série denominada *Geostationary Operational Environmental Satellites* (GOES — Satélites Ambientais Operacionais Geoestacionários), tem a tarefa de observar o desenvolvimento e a movimentação de furacões na região do Caribe, localizar correntes marítimas pertencentes ao Sistema da Corrente do Golfo, alertar plantadores de frutas cítricas da Flórida para a aproximação de geadas e proporcionar informações variadas sobre a previsão do tempo a várias agências meteorológicas, tanto governamentais como privadas. Sua área de atuação abrange a metade leste dos EUA e do Canadá, as Américas do Sul e Central e boa parte do Oceano Atlântico, posicionado a 36 mil quilômetros de altitude e 85° de longitude oeste. Um satélite gêmeo, o GOES-4, está executando funções similares para a metade oeste dos EUA e Canadá e grande parte do Oceano Pacífico, em sua posição a 135° oeste, acima do Equador.

O NOAA-C, que passou a ser denominado NOAA-7 assim que entrou em órbita, carrega consigo o mais versátil radiômetro por varredura já lançado ao espaço, capaz de captar, em cinco canais espectrais, uma grande variedade de imagens, tanto no campo da luz visível como em infravermelho. Esse aparelho permite uma avaliação muito mais precisa das temperaturas da superfície marinha e terrestre, assim como de nuvens e camadas de gelo sob a rota do satélite, o que será de grande valia para as companhias de pesca que atuam na costa oeste dos EUA e nos Golfo do Alasca e para as empresas de transportes marítimos que cruzam o Golfo do México e toda a extensão da costa leste.

Com o lançamento bem sucedido do NOAA-C, dois satélites de órbita polar estão agora girando em torno da Terra, observando praticamente toda a superfície terrestre a uma média de 2 vezes a cada 24 horas, operando a uma altitude de 800 km, aproximadamente. Ambos são capazes de distribuir dados ainda não processados a estações terrestres em mais de 120 países, à medida que sobrevoam cada região.

As duas famílias de satélites, GOES e NOAA, são controlados e administrados pela própria NOAA *(National Oceanic and Atmospheric Administration),* a agência americana de controle oceânico e atmosférico.

— O *Intelsat V-B* e o *FLTSATCOM-E* são dois modelos para comunicação, com objetivos diferentes. O Intelsat V-B é o segundo de uma nova série de nove satélites para telecomunicação internacional, operados pela organização Intelsat (que congrega 105 países) e lançados pela NASA. A exemplo de seu predecessor, o Intelsat V, praticamente dobrou a capacidade de comunicação oferecida pela antiga série da própria Intelsat — 12 mil canais de voz e 2 canais de TV a cores. Foi posicionado em uma órbita geossíncrona sobre o Oceano Atlântico, a fim de proporcionar comunicação entre as Américas, Europa, o Oriente Médio e a África.

O 5º satélite da série FLTSATCOM está colocado também em órbita geoestacionária, a 73° de longitude oeste acima do Equador, com a função de possibilitar comunicação em duas vias, na faixa entre 240 e 400 MHz, entre dois pontos quaisquer da Terra que sejam "visíveis" de sua posição orbital.

Os satélites dessa família constituem a porção espacial de um sistema pertencente à Marinha, à Força Aérea e ao Departamento de Defesa americanos, que permite comunicação entre aeronaves, navios, submarinos, estações terrestres, elementos do comando aéreo estratégico e redes presidenciais de comando. Juntos, eles são capazes de fornecer 23 canais de UHF e um canal de SHF, todos para intercomunicação.

— O Explorador Solar da Mesosfera ou *SME (Solar Mesosphere Explorer)* é um satélite científico, colocado em órbita polar pela NASA em setembro deste ano. Ele tem a função principal de pesquisar nossa atmosfera, estudando as reações existentes entre a luz do sol, o ozone e outras substâncias químicas e, também, como as concentrações de ozone são transportadas, na atmosfera, para a região localizada entre 30 e 90 km de altitude.

A mesosfera é a região de nossa atmosfera postada entre os 30 e os 80 km de altura — acima da estratosfera e abaixo da ionosfera. Radiações de ondas curtas, nessa área, provocam uma série de reações fotoquímicas, entre as quais a mais notável é a formação de uma camada de ozone, que absorve efetivamente a radiação ultravioleta emanada pelo Sol e dá origem a uma camada quente aos 30 km de altitude.

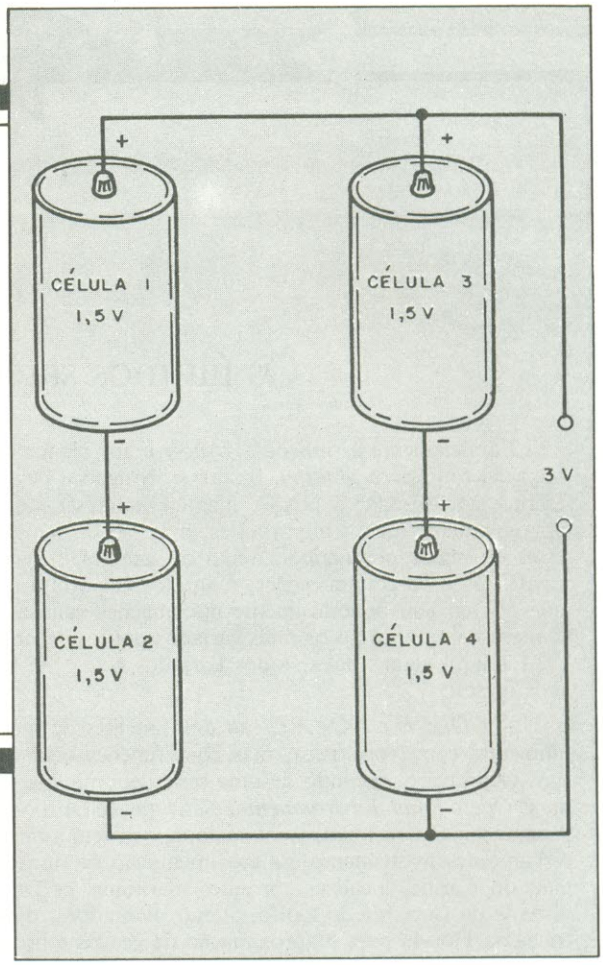
O satélite está transportando os seguintes experimentos:

- um espectrômetro de ultravioleta para ozone, para medir concentrações dessa substância (O_3) entre os 40 e 70 km de altitude;
- um espectrômetro de 1,27 mícrons, para medir ozone entre os 50 e 90 km e hidroxila (OH) entre os 60 e 90 km;
- um espectrômetro de dióxido de nitrogênio, para medir a concentração do mesmo entre os 20 e 40 km;
- um radiômetro de infravermelho com 4 canais, capaz de medir temperatura e pressão entre os 20 e 70 km e vapor d'água e ozone entre os 30 e 65 km;
- um monitor de radiação ultravioleta, para medir as radiações provenientes do Sol.

CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA

6ª Lição

A BATERIA



Vimos um tipo de bateria, na lição anterior, que consistia de eletrodos de zinco e cobre inseridos num eletrólito de ácido sulfúrico e água. Agora, observaremos a construção e operação de alguns dos mais comuns tipos de baterias.

Antes de tudo, é preciso definir a diferença entre uma bateria e uma célula. Uma **célula** é uma unidade que contém eletrodos positivo e negativo separados por um eletrólito. A bateria, é uma combinação de duas ou mais células eletroquímicas. Apesar de sua definição técnica, no entanto, a palavra bateria é empregada livremente para designar uma célula isolada.

Existem dois tipos básicos de células. Um deles é o que pode ser recarregado e é chamado de célula **secundária.** O outro tipo não pode ser recarregado, sendo denominado célula **primária.** Todas as células e baterias armazenam energia numa forma química que pode ser liberada como eletricidade.

Célula seca

A figura 1 mostra a construção de uma célula seca ou pilha. O terminal positivo é a cobertura de aço no extremo do eletrodo de carbono. O terminal negativo é a lata de zinco ou recipiente que contém o resto da célula. Uma jaqueta de plástico protege o envólucro de zinco e isola o terminal negativo do terminal positivo.

Embora este tipo de célula seja chamado de "seca", ela não é tão seca, na verdade, pois contém em seu interior uma pasta úmida. Uma cera lacra a abertura do envólucro de zinco. Isso evita que a pasta escorra quando a pilha é colocada de lado ou de ponta cabeça. Consequentemente, este tipo de célula pode ser usado em qualquer posição sem que o eletrólito se perca.

O eletrólito utilizado nessa célula é uma solução de cloreto de amônia e cloreto de zinco. O eletrólito dissolve o zinco gradualmente arrancando íons positivos. Esse processo deixa para trás um excesso de elétrons. Assim, o zinco restante age como eletrodo negativo. Se não fosse a barra de carbono, o eletrólito desenvolveria uma carga positiva devido aos íons positivos retirados do zinco. Entretanto, a carga positiva é neutralizada pelos elétrons arrancados da barra de carbono. Com isso, a barra de carbono tem uma deficiência de elétrons que causa uma carga positiva.

Este tipo de célula produz 1,5 volts quando nova. Enquanto é usada, a ação química diminui e a tensão gradualmente

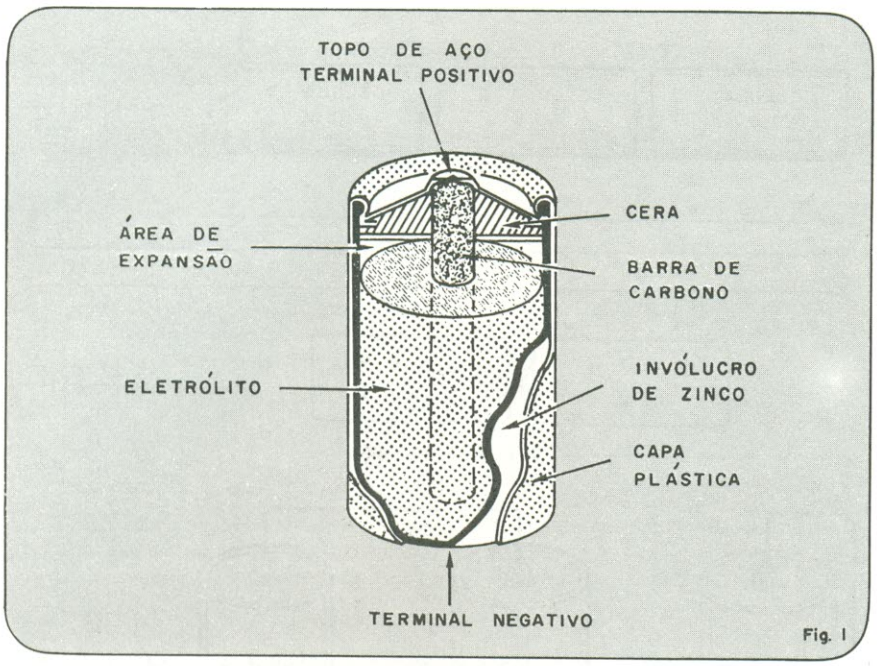


Fig. 1

cai. Este tipo também não pode ser recarregado, de modo que é considerada uma célula primária. Além disso, devido à secagem gradual da pasta, a célula seca perde lentamente sua capacidade de produzir força eletromotriz. Isso ocorre mesmo que a bateria não esteja em uso. Por essa razão, a célula seca deve ser utilizada no prazo de dois anos após sua fabricação.

A tensão entregue por esse tipo de célula é determinada estritamente pelos tipos de material usados como eletrodos e pelo eletrólito. Assim, a tensão é determinada pela reação química e não pelo tamanho da célula. Por isso, uma pilha pequena produz a mesma tensão que uma pilha grande. Porém, a pilha maior apresenta uma maior capacidade de corrente. A pilha grande pode fornecer 50 miliampères de corrente por aproximadamente 60 horas. Uma pilha pequena se esgota em tempo muito menor ao mesmo valor de corrente.

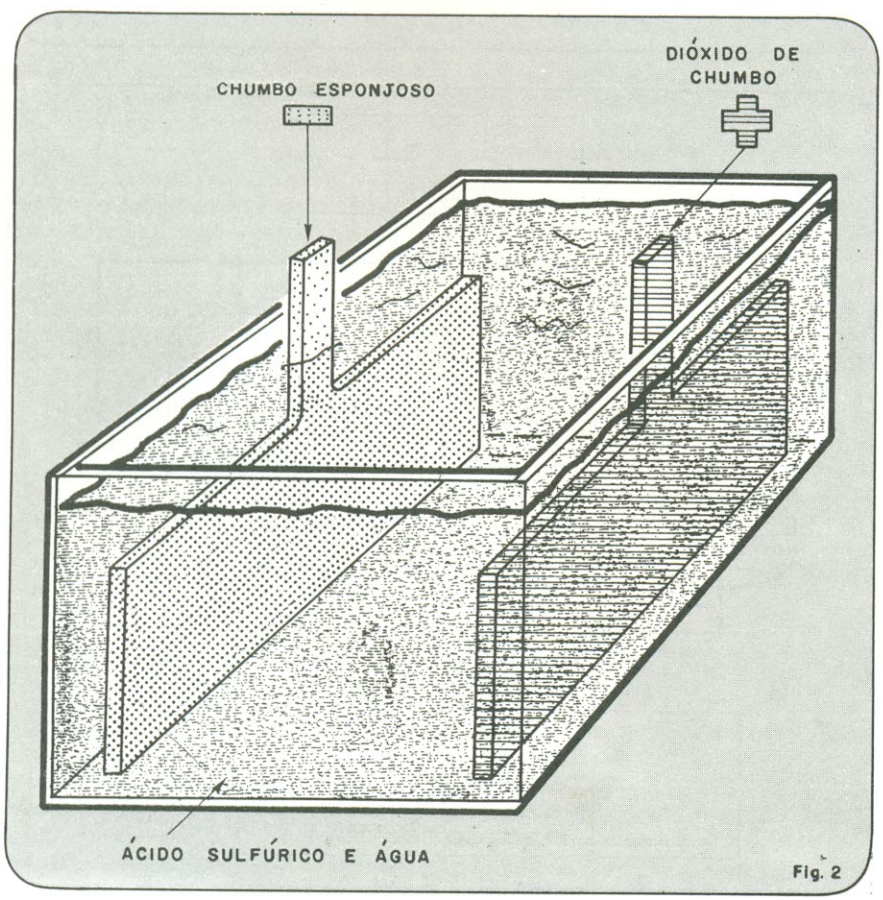


Fig. 2

Bateria chumbo-ácida

A principal desvantagem da célula seca é que não pode ser recarregada. As células mais comuns que podem ser recarregadas são as de chumbo-ácido. Várias dessas células são combinadas para formar a bateria de chumbo-ácido. Esse é o tipo de bateria encontrado em quase todos os automóveis. O princípio da célula de chumbo-ácido está ilustrado na figura 2.

Um eletrodo positivo de dióxido de chumbo (também pode ser peróxido de chumbo) e um eletrodo negativo de chumbo esponjoso são imersos num eletrólito de oito partes de água e três partes de ácido sulfúrico concentrado. O ácido sulfúrico é uma combinação de sulfato e íons de hidrogênio. Quando a célula está se descarregando, o ácido sulfúrico combina-se com o dióxido de chumbo (placa positiva) e o chumbo esponjoso (placa negativa) convertendo-os em sulfato de chumbo. A reação química é tal que a placa de chumbo desenvolve uma carga negativa enquanto a placa de dióxido de chumbo desenvolve uma carga positiva. Se a descarga permanecer o suficiente, o sulfato de chumbo produzido cobrirá as duas placas até o ponto em que a operação normal seja impedida. Quando isso acontece a célula precisa ser recarregada.

A recarga da célula é simplesmente uma questão de inversão do fluxo da corrente através dela. Isso se faz ligando uma fonte de tensão CC maior que a produzida pela célula. Vimos que um fluxo de corrente pode iniciar certas reações químicas. Aqui, ele reverte a ação química descrita antes. Ele transforma o sulfato de chumbo de ambas as placas de volta para ácido sulfúrico. Ao fazer isso, uma vez mais deixa a placa negativa com chumbo puro e a placa positiva com dióxido de chumbo. Quando o processo se completa, a célula está novamente carregada.

Esse tipo de célula produz uma força eletromotriz de aproximadamente 2,1 volts. Normalmente, 3 ou 6 dessas células são combinadas para constituir uma bateria. Assim, uma bateria de três células tem uma força eletromotriz próxima de 6,3 volts, enquanto uma bateria de seis células

possui uma força eletromotriz de aproximadamente 12,6 volts.

Como esse tipo de célula pode ser recarregado, ele é uma célula secundária. Além disso, porque o eletrólito é líquido, a célula de chumbo-ácido é denominada célula úmida. Ela não deve ser deitada ou virada de cabeça para baixo. Caso contrário o eletrólito pode ser derramado.

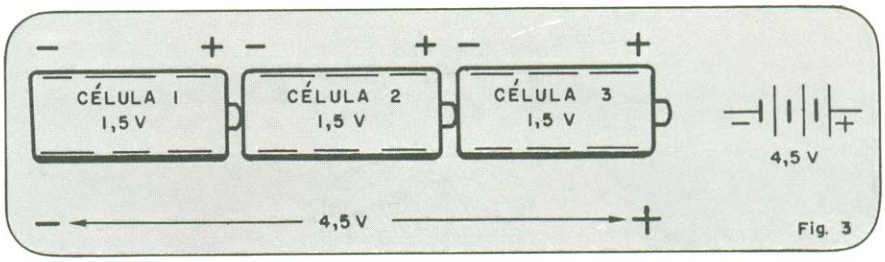


Fig. 3

A ligação entre baterias

As células, como vimos, podem ser ligadas conjuntamente para aumentar a capacidade da tensão ou da corrente. Existem quatro maneiras diferentes de ligar as baterias ou células. São elas a adição em série, a oposição em série, a paralela e a série-paralela.

Ligação adição em série

Na bateria de 12 volts de um automóvel, seis células são conectadas em conjunto de modo que as tensões individuais sejam somadas. Na bateria de seis volts, três células são conectadas do mesmo modo. Esse arranjo é chamado de **adição série** e é mostrado na figura 3 com três pilhas de rádio. As células são ligadas de modo que o terminal positivo da primeira se ligue ao terminal negativo da segunda; o terminal positivo da segunda conecta-se ao terminal negativo da terceira; etc. Isso é uma conexão série porque a mesma corrente passa pelas três células. É uma ligação de adição porque as tensões são somadas. Como a tensão individual de cada célula é 1,5 volts, a força eletromotriz total é de 4,5 volts. O diagrama esquemático para essa ligação é mostrado à direita.

Com a conexão adição série, a tensão total sobre a bateria é igual à soma dos valores individuais de cada célula. Como a corrente total do circuito flui através de cada célula, a capacidade de corrente é a mesma que a de uma célula.

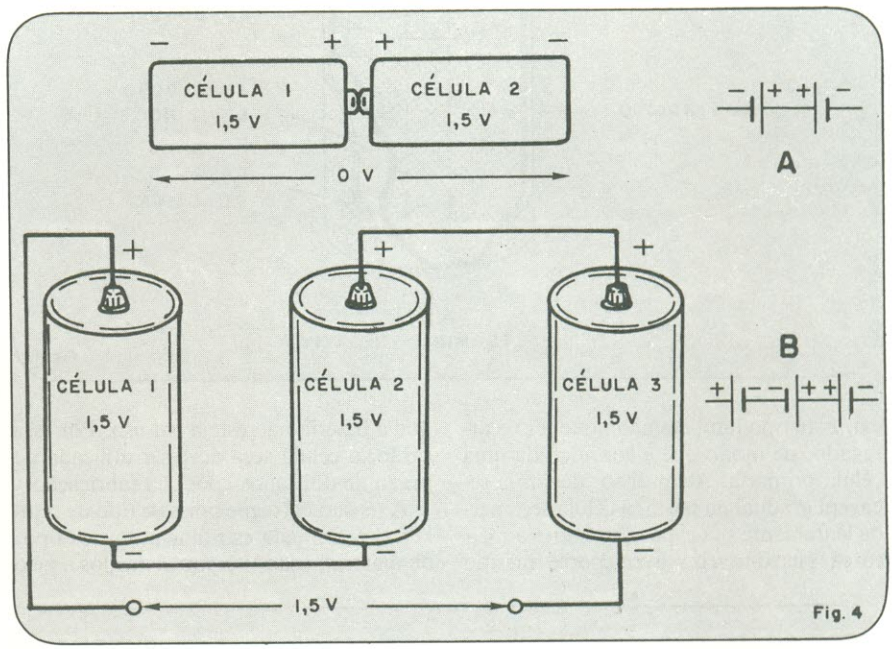


Fig. 4

Ligações de oposição em série

A ligação adição série que vimos é extremamente importante e muito usada. A ligação de **oposição em série** de células é justamente o oposto. Ela tem pouco uso prático e usualmente é evitada. Nós a explicaremos aqui porque uma pessoa inexperiente pode inadvertidamente ligar pilhas dessa maneira. A ligação de oposição em série entre duas células é mostrada na figura 4A. Note que as células são ligadas em série, mas veja como os terminais são ligados entre si. Nesse caso, as duas tensões se cancelam de modo que a força eletromotriz é 0 volt. Devido ao cancelamen-

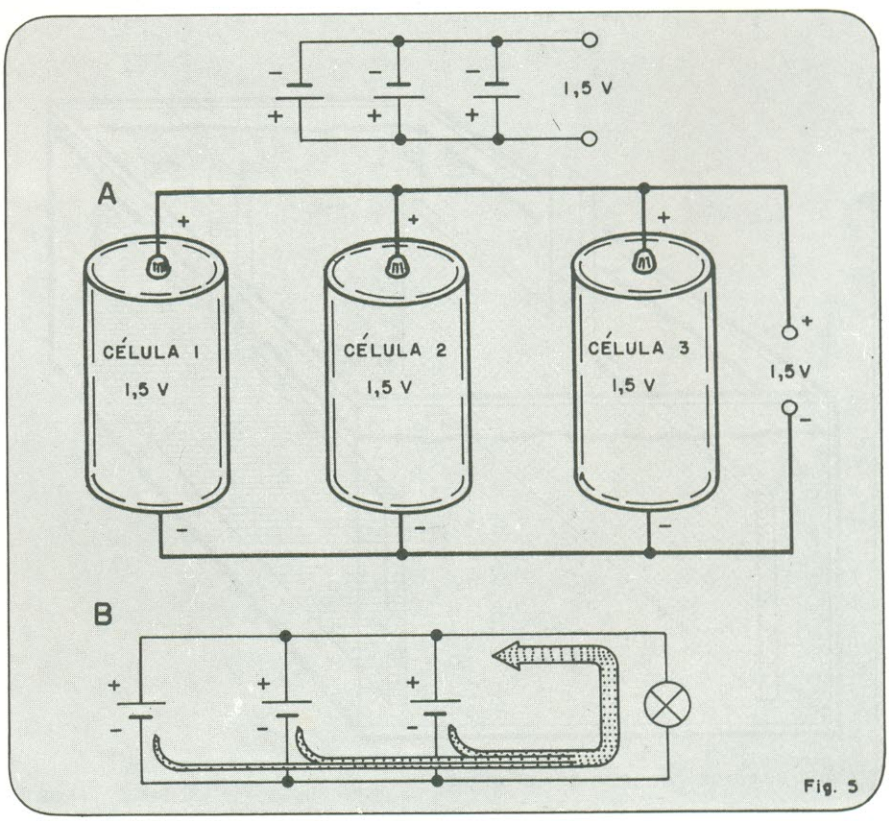


Fig. 5

FILCRES

A FILCRES ESTÁ MUDANDO

NOSSO NOVO ENDEREÇO:
AV. ENG LUÍS CARLOS BERRINI, 1168
BROOKLIN NOVO - CEP 04571 -
caixa postal 18767 Telex: 11 31298 FILG BR

NOSSOS DEPARTAMENTOS DE VENDAS ESTARÃO ATENDENDO COM OS SEGUINTES TELEFONES PROVISÓRIOS:

INSTRUMENTOS	COMPONENTES (ATACADO)	NÃO-PRACISTAS
531-8904		531-7807
531-7815	531-8909 531-8914	

A LOJA E O REEMBOLSO FILCRES NÃO MUDARAM
Rua Aurora, 165 - Tel.: 223-1446 - CEP 01209
Cx. Postal 18767 - Telex: 11 31298 FILG BR

FILCRES: uma empresa que se amplia

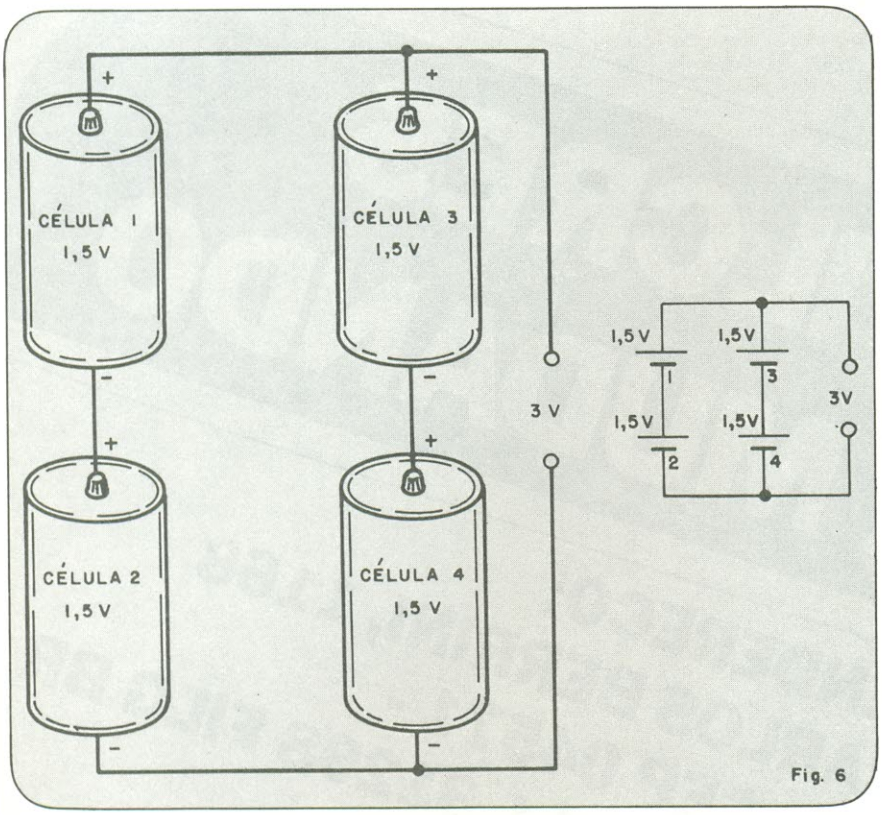


Fig. 6

to das duas tensões esse arranjo não pode produzir fluxo de corrente.

A figura 4B apresenta outro exemplo de oposição em série. Agora, três células são coligadas em série, mas a célula número 2 está colocada ao contrário. Consequentemente, sua tensão é subtraída da tensão das duas células ligadas em adição série. A tensão total para as células 1 e 2 é 0 volts. Isso deixa a tensão de saída da célula 3. Portanto, a saída total das três células é de apenas 1,5 volts.

Ligação paralela

Observamos que a ligação adição série de células aumenta a tensão de saída mas não a capacidade de corrente das células. Mas, há um meio de ligar as células de modo que suas capacidades de corrente sejam somadas. Isso é chamado de **ligação paralela** ou **em paralelo**, como ilustra a figura 5A. Aqui, os terminais iguais são conectados. Ou seja, os terminais positivos são ligados entre si, ao mesmo tempo que todos os terminais negativos.

A figura 5B mostra porque as capacidades de corrente das células se somam. Note que a corrente total através da lâmpada é a soma das correntes individuais das células. Cada célula fornece apenas um terço de corrente total. Assim, a capacidade plena de corrente é três vezes a de uma célula isolada. Contudo, a ligação de células desse modo não aumenta a tensão. A tensão total é a mesma que para uma célula. Se usadas células de 1,5 volts, a tensão total é de 1,5 volts.

Ligação série-paralela

Quando precisamos de uma maior tensão e maior capacidade de corrente, devemos ligar as células em **série-paralelo**. Por exemplo, suponha que tem quatro pilhas de 1,5 volts que deseja conectar de modo que a tensão seja 3 volts e a capacidade de corrente seja o dobro da de uma célula sozinha. É possível conseguir isso ligando as quatro células como indica a figura 6. Para conseguir 3 volts, ligue as células 1 e 2 em série. No entanto, isso não amplia a capacidade de corrente. Para dobrar essa capacidade, deve ligar um segundo grupo série (pilhas 3 e 4) em paralelo com o primeiro. O resultado é o arranjo série-paralelo mostrado.

Para ter certeza que você fixou a idéia, consideremos um outro exemplo. Suponhamos uma quantidade de células de 1,5 volts idêntica a partir das quais desejamos construir uma bateria com força eletromotriz de 4,5 V e capacidade de corrente três vezes superior à das células isoladas. A figura 7 demonstra que são necessárias

FAÇA VOCÊ MESMO
a sua placa de Circuito Impresso
com o Laboratório completo
CETEKIT - CK2

Solicite nosso Catálogo
À VENDA NAS LOJAS DO RAMO

CETEISA

Rua Barão de Duprat, 312 - Tels.: 548-4262 e 522-1384
CEP 04743 - Santo Amaro - São Paulo - SP

FAÇA GRÁTIS O CURSO
"CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO"
Inscrições pelos Tels.: 247-5427 e 522-1384

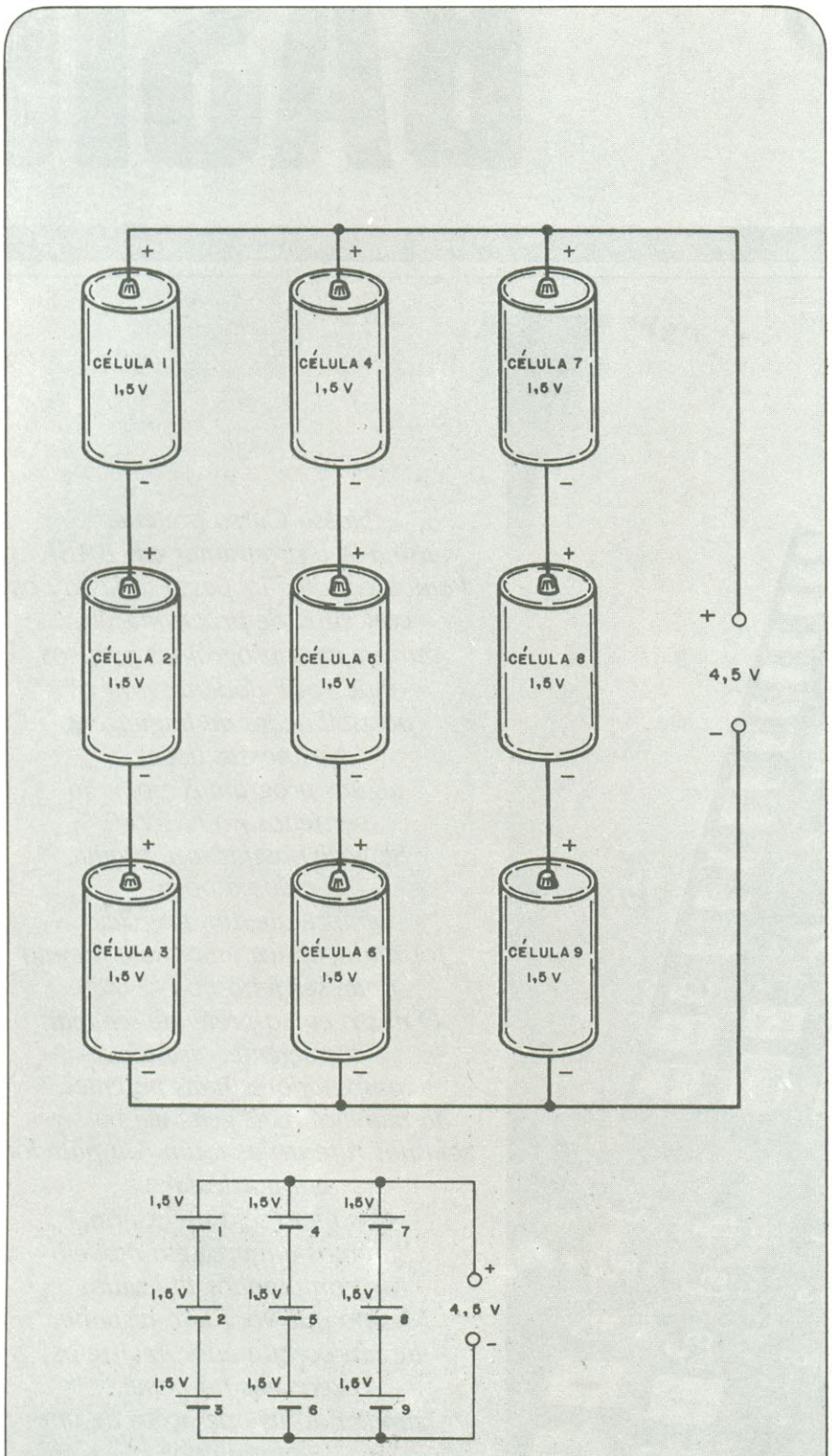


Fig. 7

nove pilhas. As células 1, 2 e 3 são ligadas num grupo em série para proporcionar 4,5 volts. Porém, para obtenção de maior corrente, três desses grupos devem ser conectados em paralelo.

Exercícios de fixação

1) Uma célula ou bateria é um dispositivo que armazena energia na forma química. No entanto, essa energia é liberada na forma de _____.

2) Tecnicamente, existe uma diferença entre uma célula e uma bateria. A célula é uma unidade que consiste de dois eletrodos separados por um eletrólito. A bateria é composta por duas ou mais _____.

3) Há dois tipos de células. Um deles é o que não pode ser recarregado, é a célula _____. A outra que pode ser recarregada é a _____.

4) Uma célula primária cujo eletrodo positivo é uma barra de carbono, o eletrodo negativo é o envólucro de zinco e o eletrólito é uma solução de cloreto de amônia e cloreto de zinco, é uma célula _____.

5) A célula chumbo ácida é uma célula secundária porque pode ser recarregada. Seu eletrólito é uma mistura de ácido sulfúrico e água. Por isso é também chamada de célula _____.

6) As baterias normalmente usadas em carros são de 12,6 V. Elas são constituídas pela união de seis células de 2,1 V do tipo _____.

7) Dentre as várias formas de ligar as células entre si, a que permite unicamente aumentar a tensão de saída é denominada _____.

8) Uma forma não muito recomendável de ligar as pilhas, que pode resultar inclusive na anulação de suas tensões, é a ligação _____.

9) Querendo dobrar a capacidade de corrente de uma fonte que contém duas pilhas você deve fazer entre elas uma ligação _____.

10) Uma maneira de ampliar o potencial de tensão e de corrente, ao planejar uma fonte utilizando várias pilhas, é recorrer ao arranjo denominado _____.

Respostas

1. eletricidade
2. células
3. primária; secundária
4. seca
5. úmida
6. chumbo-ácido
7. adição série
8. oposição série
9. paralela
10. série paralelo

CURSO DE BASIC

Nosso Curso pretende ensiná-lo a programar em BASIC. Vamos conduzi-lo passo a passo nos conceitos de programação, sempre com programas práticos, onde você poderá sentir as possibilidades da linguagem.

Nas nossas lições, alguns programas poderão ser feitos no NE-Z80. Se você possuir um, ponha mãos à obra.

Sempre que um exercício for dado, indicaremos se o mesmo pode ser feito no NE-Z80.

O nosso curso pretende ser mais abrangente, visando computadores mais potentes, da maneira mais genérica possível, sem nos referirmos a um computador em particular.

Caso isso seja necessário, citaremos a marca e o modelo do computador utilizado.

Mesmo que você não disponha de um computador, realize os exercícios no papel, simulando as operações de um computador.

Vamos começar?

Introdução

O BASIC foi criado visando o aprendizado de programação e para uso geral. Seus criadores acharam que uma linguagem para aprendizado deveria conter instruções simples e, apesar disso, ser versátil. Outra exigência era o programador dispor de uma alta interação com o programa: ele deveria poder modificar o programa durante a sua execução; por exemplo, o computador poderia fazer uma consulta mediante a impressão de uma mensagem do tipo "ENTRE COM DADOS". Este tipo de procedimento permite o programador "conversar" com o computador. Uma linguagem que permite isso é chamada de **conversacional.** Em sistema de tempo partilhado, onde várias pessoas usam o mesmo computador, através de terminais remotos, esse tipo de procedimento é comum. Os programas podem ser simples, de umas poucas linhas, e a resposta vem em poucos segundos.

Tal procedimento é diferente do processamento por lotes, onde os programas contém todas as instruções em um bloco único, que é processado de uma única vez. Neste caso, o programador só pode interagir com o programa antes ou depois da execução. Caso seja necessário interagir em outro momento, em alguns computadores pode-se parar o programa, e tornar o processamento conversacional. A execução pode demorar de alguns minutos a várias horas e a interação é baixa e, em geral é usada para programas muito complexos ou quando se deseja uma impressão de listagens extensas, contendo os resultados, tabelas, gráficos, etc.

Existe ainda outra maneira de se usar o computador: o tempo real. Neste tipo de processamento, os dados são fornecidos e processados imediatamente. Por exemplo, no controle de uma conta bancária, onde a cada débito e crédito de um cliente, a sua conta é atualizada imediatamente. O processamento em tempo real também permite utilizar o computador como um controlador. As entradas e saídas são provenientes de processos e as saídas são sinais de controle destes processos.

O BASIC nos habilita tanto a conversar com o computador, como processar programas em lotes. Sendo uma linguagem simples, permite ao estudante um aprendizado rápido das técnicas de programação. Sendo uma linguagem versátil, permite a resolução de problemas complexos, como qualquer linguagem de programação.

Para podermos nos comunicar com o computador, são empregados vários dispositivos, como a impressora e o terminal de vídeo. Nestes dois tipos de dispositivos temos algo em comum: um teclado como uma máquina de escrever. Podemos, com ele, escrever os numerais e as letras maiúsculas e, em alguns terminais de vídeo, dispomos de um teclado auxiliar com os numerais e operações principais.

Programas em BASIC

Para começarmos a falar de programação, nada melhor que um bom exemplo. Adiante temos o programa de cálculo da média aritmética de duas notas:

```
100 PRINT "PROGRAMA PARA CÁLCULO DE MÉDIA"
110 PRINT "QUAL A PRIMEIRA NOTA?"
120 INPUT A
130 PRINT A
140 PRINT "QUAL A SEGUNDA NOTA?"
150 INPUT B
160 PRINT B
170 LET M= (A+B)/2
180 PRINT "M= "; M
190 END
```

Não estranhe se você não entender totalmente o programa. Nós explicaremos, com o correr da lição, todas as instruções. Caso você disponha de um computador e possua já algum conhecimento de BASIC, tente rodar esse programa.

Suponhamos ter a nossa disposição um terminal de vídeo, por exemplo. Digitamos o programa, conforme está escrito, e mandamos o computador executá-lo.

Primeiramente, aparecerá na tela do terminal de vídeo o nome do programa e a primeira mensagem:

```
PROGRAMA PARA O CÁLCULO DE MÉDIA
QUAL A PRIMEIRA NOTA?
```

O computador espera um dado para prosseguir o programa. Digitamos o valor 8, por exemplo. Para que o computador aceite este dado, devemos digitar uma tecla, que, conforme o computador, é chamada de NEW LINE, CR, ENTER ou RETURN. A seguir, ele o imprimirá, juntamente com a segunda mensagem:

```
8
QUAL A SEGUNDA NOTA?
```

Digamos que seja 10. A nota será impressa, a média calculada e o resultado impresso. A tela apresentará, então, os seguintes dizeres:

```
PROGRAMA PARA CÁLCULO DE MÉDIA
QUAL A PRIMEIRA NOTA?
8
QUAL A SEGUNDA NOTA?
10
M= 9
```

Este programa, bastante simples, nos dá uma idéia de como é programar em BASIC, e do que conversar com um computador.

Vamos agora "destrinchá-lo".

Número de linha

Observemos a primeira instrução:

```
100 PRINT "PROGRAMA PARA CÁLCULO DE MÉDIA"
```

Notamos que esta instrução, como todas as outras, é precedida por um **número de linha.** Os programas em BASIC estão numa sequência ordenada de instruções e o número de linha indica a ordem de execução dessas instruções. Os números de linha podem assumir quaisquer valores inteiros de 0 a 9999 (este limite superior pode variar, conforme o computador). As instruções devem ser numeradas em ordem crescente e é conveniente deixar um intervalo entre elas, para posterior inclusão de outras instruções, caso necessário; por exemplo, se, no nosso programa, quisermos incluir a instrução: PRINT "A MÉDIA CALCULADA VALE", entre as linhas 170 e 180, deveremos numerá-la com um número de linha pertencente a este intervalo, como 175, digamos. Se não tivéssemos deixado um intervalo, isto não seria possível. Após a inclusão da linha 175, o trecho do programa ficará:

```
:
:
170 LET M= (A+B)/2
175 PRINT "A MÉDIA CALCULADA VALE"
180 PRINT "M= "; M
:
:
```

Instruções de entrada e saída

Os dados precisam ser fornecidos ao computador para que ele possa nos fornecer um resultado. Os dados entram no com-

putador através da instrução INPUT e a instrução PRINT indica ao computador que ele deve fornecer uma saída de uma forma impressa.

A instrução INPUT indica que ele deve tomar conhecimento de um ou mais dados, colocá-los em uma determinada posição da memória, que será batizada com um símbolo. Estes símbolos referem-se a uma variável, que pode ser numérica ou alfanumérica; podem ser formados por uma letra, uma letra e um número ou uma letra e um índice. Caso a variável seja alfanumérica, seu símbolo deverá ser seguido pelo sinal gráfico "$" (cifrão).

Por exemplo:

```
20 INPUT A
30 INPUT B1, C3
40 INPUT A(4,3)
50 INPUT R$
```

Na linha 40, a variável A(4,3) é um dos elementos de uma matriz; as variáveis indexadas deste tipo serão explicadas posteriormente. Na linha 50 temos uma variável alfanumérica; uma variável deste tipo pode ser formada por letras, números ou símbolos especiais.

A instrução PRINT indica ao computador que ele deve fornecer uma ou várias saídas. Cada saída pode ser uma variável, numérica ou alfanumérica, uma constante, ou o resultado de uma expressão.

Quando a instrução PRINT é aplicada a uma variável, o computador imprime o conteúdo de uma determinada posição de memória, que está batizada por um nome idêntico àquele que recebeu de uma instrução INPUT.

Por exemplo:

```
35 PRINT A1
```

Suponhamos que em A1 temos um valor; 345, por exemplo. Ao executar esta instrução, o computador imprimirá este valor.

Quando a instrução PRINT é aplicada a uma constante, o computador imprime o valor desta constante, que pode ser numérica ou alfanumérica. Por exemplo:

```
34 PRINT 67
56 PRINT "COMPUTADOR"
```

Na linha 34, o computador imprimirá o valor 67 e na linha 56, imprimirá a mensagem entre aspas. O uso de aspas é obrigatório quando desejamos imprimir constantes alfanuméricas.

Quando a instrução PRINT é aplicada a uma expressão, o computador imprimirá o resultado dessa expressão. Por exemplo:

```
456 PRINT 6+3
```

Ao executar esta instrução, o computador imprimirá: 9. Observe que, neste caso, a expressão não está entre aspas. Caso estivesse, o computador imprimiria a expressão e não o resultado.

Instrução de atribuição

Na linha 170 do nosso programa temos a instrução:

```
170 LET M= (A+B)/2
```

A instrução de atribuição (LET) faz com que determinada posição de memória assuma o valor de uma expressão, de uma constante ou de outra variável.

Por exemplo:

```
10 LET X=2              REM X ASSUME O VALOR 2
20 LET X=Y              REM Y ASSUME O VALOR DE Y
30 LET X=2*A+B1         REM ASSUME O VALOR DO
                            RESULTADO DA EXPRESSÃO
40 LET X$ = "ADA"       REM ASSUME O VALOR
                            ALFANUMÉRICO ADA
```

A instrução de atribuição é diferente da igualdade matemática; o que ela indica é que, após a execução da instrução, determinada posição de memória, que está à esquerda do sinal, de igual, assume o valor que está à direita. Isto significa que do lado esquerdo do sinal de igual só podemos ter o nome de uma variável, e somente ela.

Comentários

A instrução REM, (ou REMARK) que aparece no ítem anterior, indica que após a mesma temos comentários. O computador não encara o que vem depois de uma instrução REM como algo a ser executado; ele apenas imprime na listagem o comentário desejado.

Instruções de parada

A instrução END e a instrução STOP marcam o fim do programa. A instrução END é o fim físico do programa, após o qual nenhuma instrução pode ser executada. O STOP marca o fim lógico do programa. A instrução de STOP não precisa estar necessariamente no fim do programa, e pode aparecer várias vezes no mesmo. A instrução END só aparece uma só vez em todo programa, sendo a última instrução a ser executada.

Instruções usadas nesta lição

INPUT — indica entrada de dados
PRINT — indica saída de dados
LET — é atribuída a uma posição de memória um valor
REM — indica a existência de comentários
END — marca o fim físico do programa
STOP — marca o fim lógico do programa

Glossário dos termos usados nesta lição

Constante — valor que não é alterado durante um programa.
Constante alfanumérica — constante formada por letras, números ou caracteres especiais.
Constante numérica — constante formada por um número.
Linguagem conversacional — linguagem que permite uma alta interação entre o programador e o programa que está sendo executado pelo computador.
Processamento por lotes — processamento em que o programa e os dados são processados de uma única vez, com baixa interação entre o programador e o computador.
Processamento em tempo real — processamento em que os dados são processados imediatamente após a sua entrada.
Tempo partilhado — o uso do computador por vários usuários, através de terminais remotos.

Conclusão

Na próxima lição, falaremos um pouco sobre instruções aritméticas, algumas outras instruções e faremos alguns exercícios práticos.

Até lá, então.

IDÉIAS DO LADO DE LÁ

Reduzindo o ripple *e o tamanho do capacitor de filtro em fontes de alimentação (contribuição de Joel P.S. Geishofer, de São Paulo).*

"O usual, na filtragem de saída de retificadores de fonte de alimentação, é a utilização simples de um capacitor de filtro de valor elevado, como mostra a figura 1. A ondulação, nesses casos, é tanto mais reduzida quanto maior a capacitância C, e esta será sempre proporcionalmente mais cara, criando também problemas de espaço em montagens compactas.

Uma solução prática para se alcançar *ripples* menores com uma mesma capacitância é separá-la em dois componentes em paralelo, com a metade do valor originalmente previsto, mas intercalando-se um simples e econômico diodo, conforme a figura 2.

A razão principal para a melhoria da filtragem do circuito sugerido está na independência com que operam os capacitores separados pelo diodo. Não se deve considerar desvantagem a queda de voltagem causada pelo semicondutor, porque ela é irrelevante ($\simeq$ 0,6 V) no ponto em que ocorre, já que daí se encaminhará a tensão disponível para um regulador cuja voltagem é ordinariamente mais baixa. O diodo a ser utilizado deve guardar as características de amperagem da fonte, devendo suportar, no mínimo, a corrente que circulará no secundário do transformador. Fazendo-se as adaptações necessárias, pode-se usá-lo em fontes negativas."

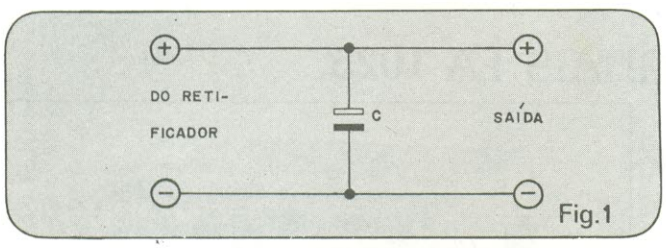


Fig.1

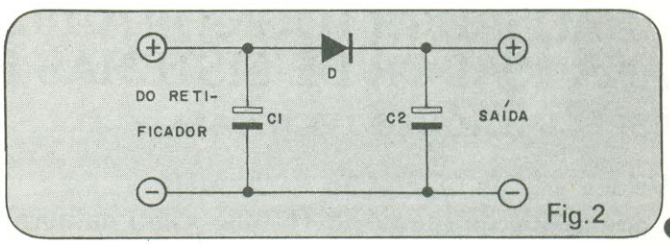


Fig.2

FILCRES

FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.
Rua Aurora, 165/171 - 01209 - caixa postal 18.767 - SP
fones: 223-7388/222-3458 e 221-0147 - telex: 1131298 FILG BR

ATACADO

A MAIS COMPLETA LINHA DE COMPONENTES. ENTREGA IMEDIATA, AOS MELHORES PREÇOS.

TELS.: 531-8914
531-8909

INSTRUMENTOS

LINHA COMPLETA. QUALQUER QUE SEJA A SUA ÁREA. ASSISTÊNCIA TÉCNICA PRÓPRIA. PRONTA ENTREGA.

TELS.: 531-8904
531-7815

NÃO-PRACISTAS

ATENDIMENTO EXCLUSIVO PARA FORA DA GRANDE SÃO PAULO E DEMAIS ESTADOS. PRONTA ENTREGA DE TODA A LINHA DE PRODUTOS **FILCRES.**

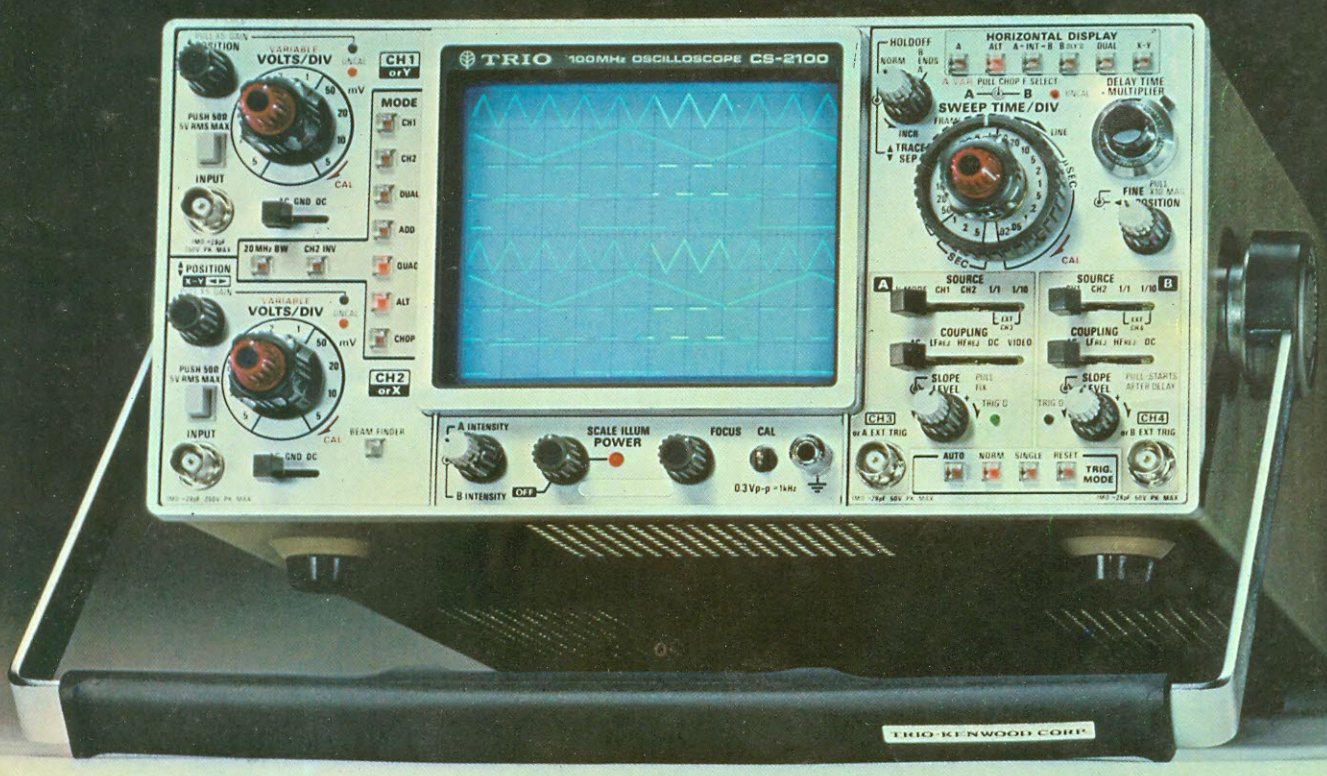
TEL.: 531-7807

TRIO

100 MHZ CS 2100

PARA COMPLEXO DA ELETRÔNICA RESOLUÇÃO DESDE MICRO A NANO SEG.

4 CHANNEL / 8 TRACE DISPLAY / 1 mV/DIV.



TRIO KENWOOD TEST INSTRUMENTS

REPRESENTANTE EXCLUSIVO
UNICOBA IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.
RUA DA GLÓRIA, 279 • 5º ANDAR • CONJ. 52
TELEX: (011) 25260 UNIX-BR. • S. PAULO • BRASIL
TELEFONE: 279-5811

SOM SEM DISTORÇÃO.

TOTAL REPRODUÇÃO DE TODAS AS FREQÜÊNCIAS.

bravox

ALTO-FALANTES ESPECIAIS PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS, SONORIZAÇÕES E VOZES.